Firmato digitalmente da:
Del Furia Luca
Firmato il 20/12/2024 18:59
Seriale Certificato: 3958964
Valido dal 28/10/2024 al 28/10/2027
InfoCamere Qualified Electronic Signature CA

Comune di Lacchiarella

Città metropolitana di Milano

Regione Lombardia

Proponente

APTO ITALIA S.R.L.

Oggetto

PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN DATACENTER IN COMUNE DI LACCHIARELLA - INSTALLAZIONE DI GRUPPI ELETTROGENI DI EMERGENZA DI POTENZA COMPLESSIVA SUPERIORE A 150 MWt

Titolo elaborato

Istanza Valutazione di Impatto Ambientale

Studio di Impatto Ambientale

Caratterizzazione vegetazione - Flora e fauna - Rapporto di campagna

DIEFFE AMBIENTE
Consulenza e ingegneria
Via G. B. Pergolesi, 8 – 20124 Milano
Tel. 02 70005491 – Fax 02 70009022
E_mail: info@dfambiente.it
Web: www.dfambiente.it

Ing. LUCA DEL FURIA
Albo dell'ordine degli ingegneri della provincia al numero 18300

PROFESSIONISTI RESPONSABILI DELLE PRESTAZIONI SPECIALISTICHE

Ordine dei Biologi della Lombardia
Dott. Claudia Boeris Clemen
N. Iscrizione AA_055991

Revisione	Data	Descrizione	Redatto	Verificato	Approvato
1	02.10.2024	Prima emissione	CBC/GC	MVS	LDF

INDICE

1 PREMESSA 3
1.1 INTRODUZIONE 3
1.2 STRUTTURA DEL DOCUMENTO 3
2 LOCALIZZAZIONE DEL PROGETTO 4
3 FAUNA 6
3.1 MATERIALI E METODI 6
3.1.1 DEFINIZIONE DELL'AREA DI STUDIO 6
3.1.2 QUADRO CONOSCITIVO - INQUADRAMENTO FAUNISTICO DELL'AREA DI STUDIO 6
3.1.2.1 AVIFAUNA 10
3.1.2.2 ERPETOFAUNA 15
3.1.2.3 MAMMIFERI 17
3.1.2.4 PESCI 17
3.1.2.5 INVERTEBRATI 18
3.1.3 I TAXA OGGETTO DI INDAGINE 21
3.1.4 LE METODOLOGIE DI CAMPIONAMENTO 21
3.1.4.1 AVIFAUNA 21
3.1.4.2 ERPETOFAUNA 22
3.1.4.3 CHIROTTERI 23
3.1.4.4 PESCI 24
3.1.4.5 INVERTEBRATI 27
3.2 RISULTATI 29
3.2.1 AVIFAUNA 29
3.2.2 ANFIBI E RETTILI 33
3.2.3 CHIROTTERI 34
3.2.4 PESCI 35
3.2.5 INVERTEBRATI 37
3.3 DISCUSSIONE DEI RISULTATI E CONSIDERAZIONI FINALI 39
3.3.1 AVIFAUNA 39
3.3.2 ERPETOFAUNA 40
3.3.3 CHIROTTERI 41
3.3.4 PESCI 41
3.3.5 INVERTEBRATI 42
4 VEGETAZIONE 43
4.1 MATERIALI E METODI 43
4.1.1 DEFINIZIONE DELL'AREA DI STUDIO 43
4.1.2 METODOLOGIA 43
4.2 RISULTATI 45

4.2.1 ANALISI DEL MATERIALE BIBLIOGRAFICO ... *45*
4.2.1.1 Inquadramento generale ... *45*
4.2.1.2 Vegetazione potenziale ... *46*
4.2.1.3 Uso del suolo (DUSAF 7) ... *49*
4.2.1.4 Carta forestale ... *50*
4.2.2 DESCRIZIONE DELLA VEGETAZIONE REALE ... *51*
4.2.2.1 Tabella dei rilievi di campo ... *51*
4.2.2.1 Carta della vegetazione reale ... *52*
4.2.2.2 Formazioni igrofile ripariali ... *53*
4.2.2.3 Incolto erbaceo ... *57*
4.2.2.4 Formazioni degradate ... *58*
4.3 DISCUSSIONE DEI RISULTATI E CONSIDERAZIONI FINALI ... 61
5 BIBLIOGRAFIA ... 63

1 PREMESSA

1.1 INTRODUZIONE

La presente relazione viene redatta nell'ambito della procedura di Valutazione di Impatto Ambientale del progetto riguardante l'installazione di gruppi elettrogeni di emergenza a servizio di un nuovo Datacenter (DC) in Comune di Lacchiarella (PV).

Il presente elaborato, a supporto dello studio di impatto ambientale, si pone l'obiettivo di approfondire la componente "Biodiversità", attraverso lo svolgimento di indagini mirate a caratterizzare la vegetazione e la fauna di interesse conservazionistico presenti in prossimità dell'area di intervento.

Le indagini, che si sono svolte tra i mesi di luglio e settembre del 2024, hanno permesso, infatti, di caratterizzare i popolamenti potenzialmente e realmente presenti per le componenti floro-faunistiche, al fine di formulare il quadro conoscitivo e l'analisi della connettività ecologica su vasta scala considerando le aree protette regionali presenti nel contesto territoriale di riferimento, in particolare Parco Agricolo Sud Milano.

1.2 STRUTTURA DEL DOCUMENTO

Nel dettaglio la presente relazione si articola nel seguente modo:

- **Cap. 2**: Localizzazione del progetto;
- **Cap. 3**: Inquadramento faunistico generale del territorio attraversato dall'opera, attraverso un sopralluogo finalizzato alla raccolta di dati faunistici, con tecniche speditive non standardizzate, con la finalità di ottenere un primo riscontro relativo alle specie di elevato interesse conservazionistico effettivamente o potenzialmente presenti, nelle diverse tipologie ambientali presenti;
- **Cap. 4**: Caratterizzazione della flora e della vegetazione attraverso dei rilievi che consentiranno di evidenziare l'eventuale presenza di specie floristiche di interesse conservazionistico. Sulla base del materiale disponibile e dei risultati dei rilievi su campo è stato possibile elaborare la Carta della vegetazione reale (par. 4.2.2.1).

2 LOCALIZZAZIONE DEL PROGETTO

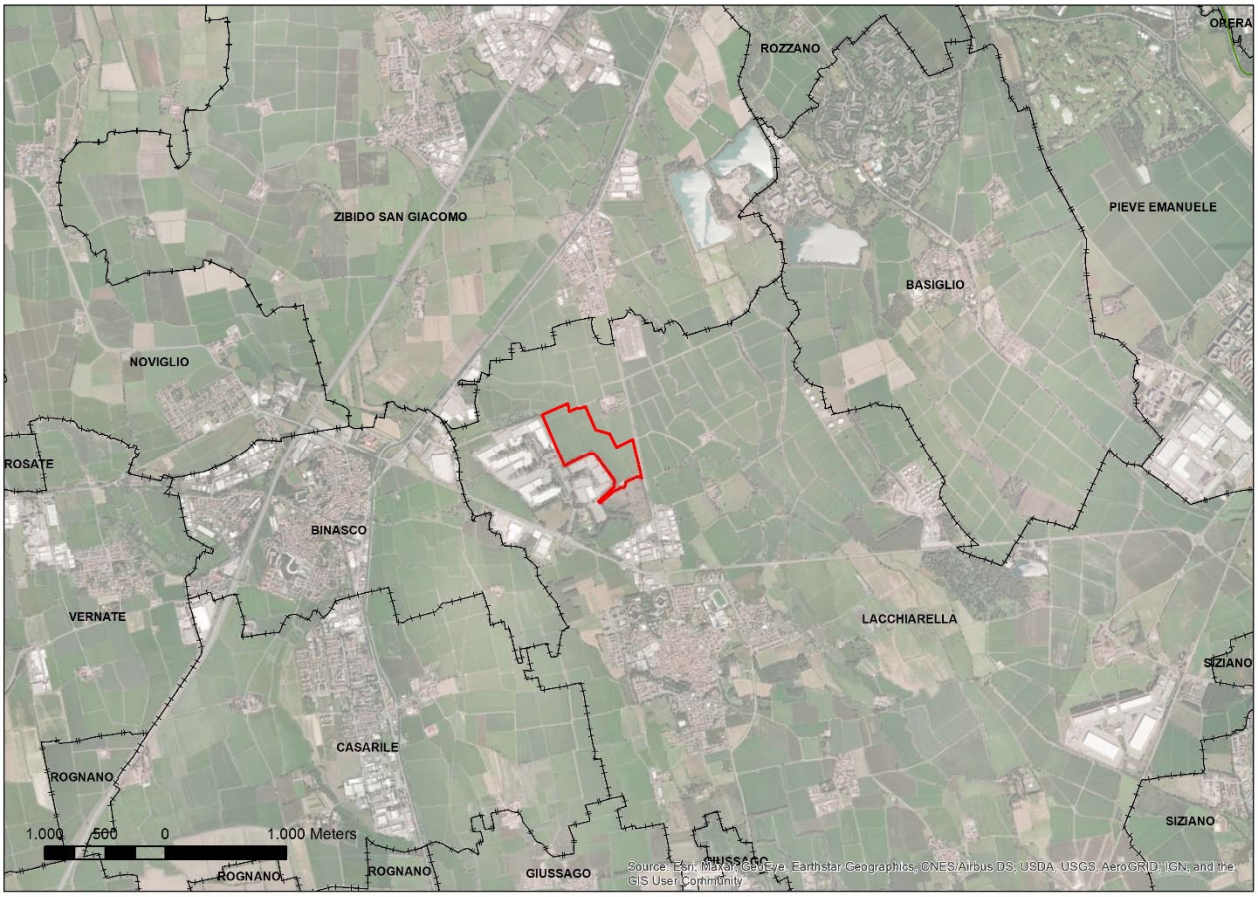
L'area di intervento è situata nel Comune di Lacchiarella (Provincia di Milano), all'interno di un triangolo più ampio, delimitato da infrastrutture viarie: a sud il tracciato della SP40, ad ovest la SP ex-SS 35 dei Giovi e ad est la SP105. Rispetto al centro urbano di Lacchiarella, questa parte di territorio, presenta poche relazioni funzionali, in quanto il tracciato della SP40 costituisce elemento di cesura e di interruzione della continuità del tessuto urbano.

All'interno di questo triangolo, oltre ad aree agricole, sono esistenti all'estremo nord il nucleo urbano di Badile, all'estremo sud-est, in prossimità della rotatoria tra SP40 e SP105, insediamenti a prevalente carattere artigianale, appartenenti al territorio di Lacchiarella e, infine, all'estremo sudovest, in prossimità della rotatoria tra SP40 e SP ex-SS35, insediamenti misti (artigianali, commerciali, espositivi e servizi vari), appartenenti al territorio di Binasco. All'interno di questo triangolo spicca per dimensioni delle aree e degli edifici, il Centro Commerciale all'Ingrosso "Il Girasole", ricompreso tra i due ambiti di intervento: l'ambito H1 confina in direzione ovest e l'ambito H2 confina in direzione nord-est.

Il sito di intervento dista circa 1,5 chilometri dal centro abitato di Lacchiarella, circa 1 km dal casello di Binasco dell'Autostrada A7 Milano-Genova e poco meno di 16 km dal casello di Melegnano dell'Autostrada A1 Milano-Bologna.

Sempre all'interno del triangolo di riferimento e nelle immediate vicinanze, si segnala la presenza di una rete irrigua minore costituita dalla Roggia Mezzabarba, Fontanile Pilastrello, Cavo Carlotta, Roggia Ticinello (o Roggia Caronna, a sud della SP40 Binaschina), Cavo Marozzi Rainoldi (a est della SP105 Badile-Lacchiarella, con andamento nord-sud), Cavo Borromeo e cavo Morozzo. A questi si aggiungono i canali adacquatori minori (cavi irrigui e canali di sgrondo dei campi).

Figura 2-1 – Localizzazione del sito e inquadramento dell'area (il sito è evidenziato in rosso)



3 FAUNA

Le risultanze del quadro conoscitivo sono state utilizzate per definire una lista di gruppi faunistici verso i quali indirizzare i *survey* faunistici condotti tra metà giugno e inizio settembre del 2024.

A loro volta, i risultati di tali *survey* sono stati presi in considerazione per definire le priorità di cui tenere conto nel corso dei monitoraggi finalizzati a valutare eventuali impatti dell'opera sulle comunità animali esistenti.

3.1 MATERIALI E METODI

3.1.1 DEFINIZIONE DELL'AREA DI STUDIO

L'area di studio vasta oggetto degli approfondimenti faunistici è stata definita sulla base dei contenuti della dgr 2265/2016 di Regione Lombardia, la quale indica il riferimento spaziale nel quale effettuare questa analisi, corrispondente ad un buffer di 1 km intorno alle opere previste. All'interno di questa zona sono stati effettuati campionamenti speditivi diffusi per la caratterizzazione faunistica dell'area.

3.1.2 QUADRO CONOSCITIVO - INQUADRAMENTO FAUNISTICO DELL'AREA DI STUDIO

L'area di progetto si colloca in ambiente prevalentemente agricolo, al di fuori della rete delle aree protette regionali, trovandosi, tuttavia, all'interno di uno dei numerosi "buchi" del Parco Agricolo Sud Milano (PASM), ovvero aree urbanizzate circondate dal Parco ma escluse dallo stesso in fase di definizione dei confini. L'area di progetto è adiacente al PASM sul lato orientale, e dista alcune centinaia di metri (sempre meno di 1 km) sugli altri lati.

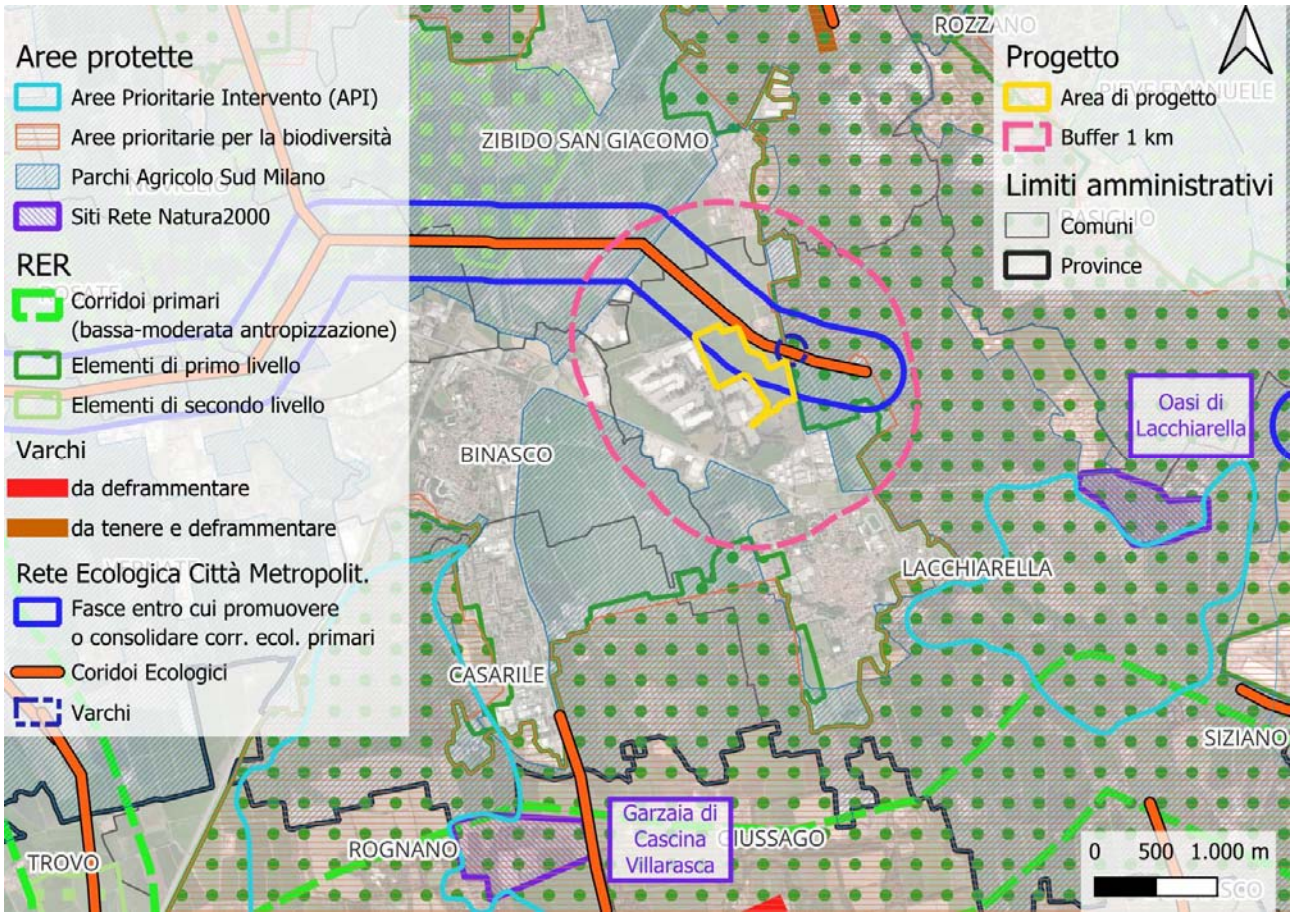
È utile esaminare il territorio di riferimento dell'opera nel contesto della programmazione territoriale di tipo ambientale (Figura 3-1). La porzione di PASM che rientra nel buffer di 1km, è considerata un elemento di primo livello della Rete Ecologica Regionale (RER), nonché un'area prioritaria per la biodiversità (Area 30: risaie, fontanili e garzaie del Pavese e del Milanese).

A sud dell'area di progetto, a poco più di 3 km di distanza è stato individuato un corridoio primario della RER, ed è presente un varco da deframmentare, in corrispondenza della Strada Statale 35.

Sempre nel territorio situato a sud dell'area di studio sono presenti due siti di Rete Natura2000. La ZPS/ZSC Garzaia di Cascina Villarasca (IT2080023), distante circa 3,5 km dall'area di progetto, è inserita proprio all'interno del corridoio della RER precedentemente menzionato. La ZSC Oasi di Lacchiarella (IT2050010) è invece situata a circa 2,4 km in direzione sud-est. Ad entrambi questi siti Natura 2000 è associata un'Area Prioritaria di Intervento (API). L'API n. 26 nel caso della Garzaia di Cascina Villarasca e l'API 16 nel caso dell'Oasi di Lacchiarella.

L'area di progetto è anche interessata da alcuni elementi della Rete Ecologica della Città Metropolitana di Milano di cui in Figura 3-1 sono riportati solo alcuni elementi chiave per comodità di visualizzazione. L'area è infatti attraversata da un corridoio ecologico, ovvero da una fascia entro cui promuovere o consolidare corridoi ecologici primari. Lungo questo corridoio vi è inoltre un varco in corrispondenza dell'attraversamento della Strada Provinciale 105.

Figura 3-1 – Collocazione dell'area di studio nel contesto delle aree protette e della rete ecologica.



Il Parco Agricolo Sud Milano è un parco regionale di cintura metropolitana che occupa la porzione meridionale della provincia di Milano dal Parco del Ticino ad ovest a quello dell'Adda a est, con una forma caratteristica di mezzaluna ricca di "buchi" come quello in cui si inserisce l'area di progetto. Il territorio del PASM è dominato dai paesaggi agricoli, in particolare dai seminativi e dalle risaie. I primi, che occupano metà del territorio, sono concentrati particolarmente nella porzione nord-occidentale ed orientale, mentre le risaie, che coprono un quarto della superficie, dominano il paesaggio nella porzione centro-occidentale del parco. È proprio questo il paesaggio dominante nell'area vasta di studio (buffer di 1 km).

Se la collocazione territoriale dell'area di studio in relazione al sistema delle aree protette è utile alla caratterizzazione faunistica dell'area vasta, la descrizione dettagliata delle categorie di uso del suolo presenti nell'area di indagine, consente di meglio individuare le comunità animali e le specie effettivamente o più probabilmente presenti o comunque maggiormente legate al territorio.

Analizzando l'uso del suolo all'interno del buffer di 1 km (fonte: DUSAF 7) è possibile osservare come la metà del territorio, in particolare la porzione nordorientale, sia occupata dalle risaie, che costituiscono il tratto distintivo del paesaggio, assieme alla fitta rete irrigua necessaria a sostenere queste ed altre colture irrigue. Un quarto circa del territorio è occupato da aree urbanizzate o comunque con suolo impermeabilizzato: a queste afferiscono il complesso commerciale denominato "Girasole", altre aree commerciali contigue, la porzione meridionale dell'abitato di Zibido San Giacomo e quella settentrionale dell'abitato di Lacchiarella.

Figura 3-2 – Copertura percentuale delle diverse categorie di uso del suolo nel buffer di 1 km intorno all'area di progetto.

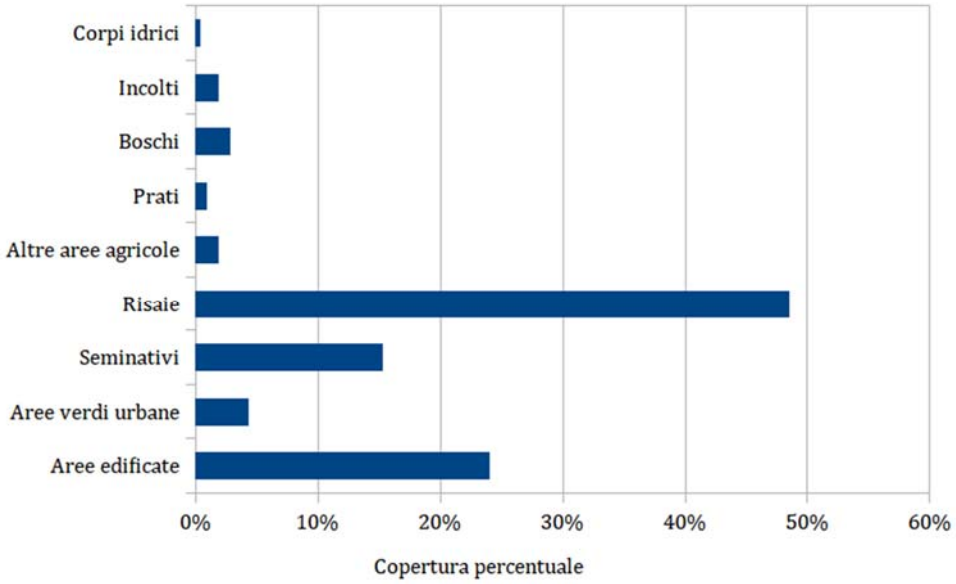
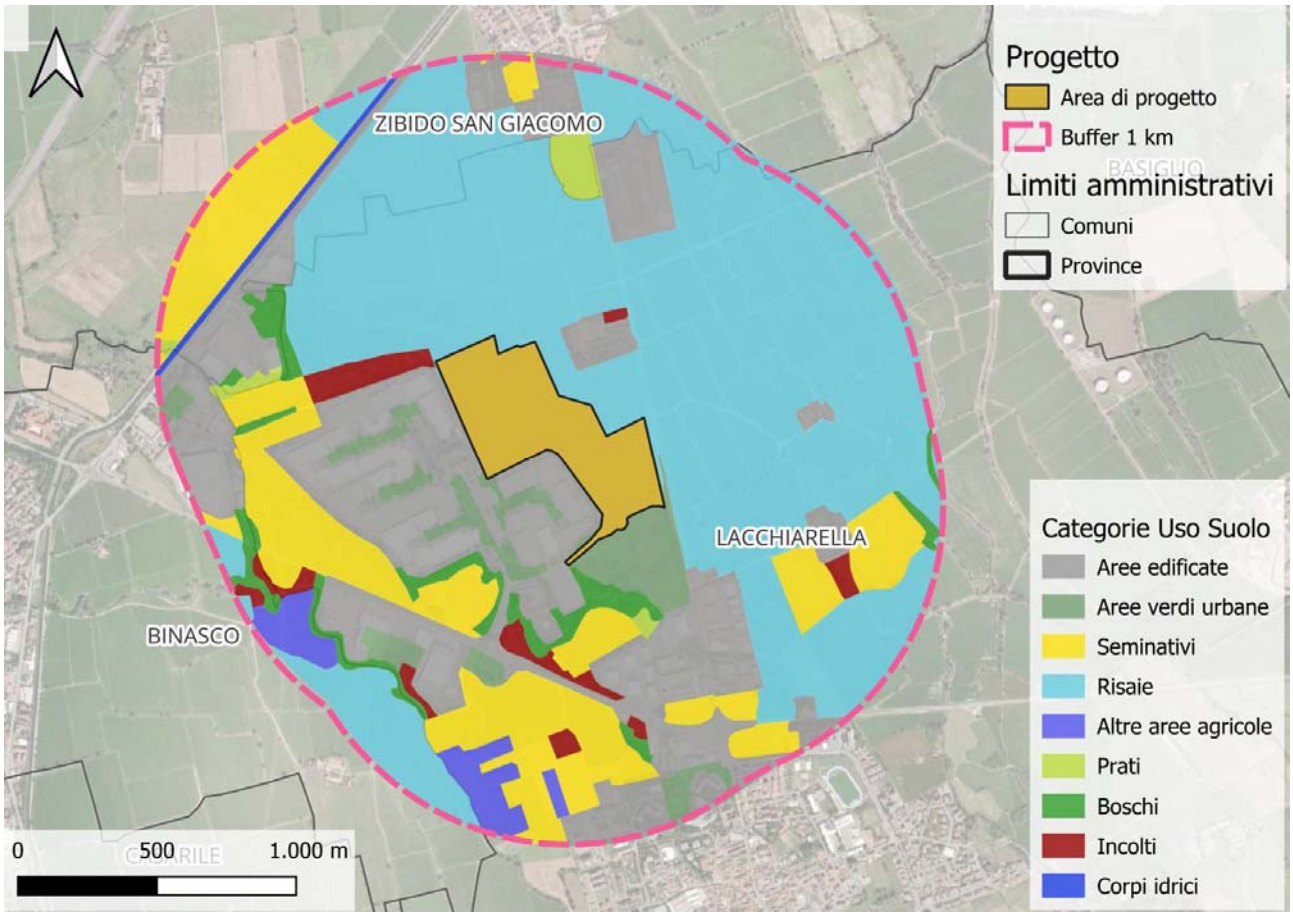


Figura 3-3 – Canali irrigui e risaie sono alcuni dei tratti distintivi del paesaggio locale.

Risultano piuttosto diffusi anche altri seminativi che occupano il 15% circa dell'area. Sono invece molto meno diffusi altri tipi di colture e le aree prative.

In questo scenario è naturale che gli spazi occupati dalla vegetazione naturale o seminaturale, come boschi e incolti, siano ridotti al minimo. Sono infatti presenti esclusivamente alcune fasce arboree lungo la rete irrigua locale e piccoli nuclei alberati. Gli habitat naturali risultano dunque fortemente frammentati in questo contesto.

Figura 3-4 – Distribuzione delle diverse categorie di uso del suolo nel buffer di 1 km intorno all'area di progetto.



Il primo step nella ricerca di informazioni preesistenti è consistito nella consultazione della banca dati dell'Osservatorio per la Biodiversità di Regione Lombardia. Sono state effettuate query di ricerca che prevedevano di volta in volta i diversi gruppi tassonomici disponibili e i comuni interessati dall'area di indagine, ovvero Lacchiarella, Binasco, Zibido San Giacomo, tutti ricadenti all'interno della provincia di Milano. Nella tabella seguente si riporta l'esito di questa ricerca.

Tabella 3-1 – Informazioni presenti nella Banca Dati dell'Osservatorio Regionale per la Biodiversità. In ogni cella sono riportati numero di record, numero di specie (tra parentesi) e anno di riferimento.

Comune / Taxon	Invertebrati	Pesci	Anfibi	Rettili	Uccelli	Chirotteri	Altri Mammiferi
Lacchiarella	2 (2)	-	-	-	-	-	-
Binasco	1 (1)	13 (13)	-	-	40 (14)	-	-
Zibido San Giacomo	65 (22)	9 (9)	-	-	32 (14)	-	-

Successivamente si è proceduto alla ricerca di altre informazioni faunistiche, consultando le pubblicazioni esistenti. Purtroppo, da questo punto di vista, la ricerca si è rivelata molto difficoltosa poiché l'area di studio, ricadendo al di fuori della rete delle aree protette, è stata scarsamente indagata. Si è dunque fatto riferimento a pubblicazioni, in particolare atlanti distributivi, realizzati a scala provinciale, regionale o nazionale (sebbene in molti casi con risoluzione spaziale molto grossolana), nonché a pubblicazioni relative alle vicine aree protette, naturalmente limitando l'analisi alle comunità faunistiche delle tipologie ambientali presenti nell'area di indagine. Allo stesso

modo sono stati consultati i formulari e i piani di gestione dei Siti Natura 2000 più prossimi all'area di indagine, seppure ricadenti al di fuori del buffer di 1 km.

In assenza di dati sufficienti, come ad esempio nel caso dei Lepidotteri Ropaloceri, sono state consultate alcune piattaforme online per la condivisione di informazioni faunistiche (es.: iNaturalist), i cui dati, sebbene non ricadenti nel novero delle "fonti accreditate" citate da Regione Lombardia, possono aiutare a completare il quadro di conoscenza delle comunità animali presenti nell'area di indagine. In questo caso sono state prese in considerazione le sole informazioni verificabili (es. corredate di immagini delle specie osservate).

Per quanto concerne l'avifauna, gruppo per il quale le comunità presenti sul territorio variano notevolmente durante l'anno, sono stati presi in considerazione i periodi della nidificazione e dello svernamento, periodi durante i quali, in particolare quello riproduttivo, è maggiore il legame tra le specie e gli habitat presenti sul territorio.

Di seguito si riportano le principali fonti bibliografiche consultate:

- Bernini F., Bonini L., Ferri V., Gentilli A., Razzetti E. & Scali S. (Eds.), 2004. Atlante degli Anfibi e dei Rettili della Lombardia, Monografie di Pianura. Provincia di Cremona, Cremona.
- Lardelli R., Bogliani G., Brichetti P., Caprio E., Celada C., Conca G., Fraticelli F., Gustin M., Janni O., Pedrini P., Puglisi L., Rubolini D., Ruggieri A., Spina F., Tinarelli R., Calvi G. & Brambilla M. (Eds.), 2022. Atlante degli Uccelli nidificanti in Italia, historia nature. Edizioni Belvedere, Latina.
- Riservato E., Festi A., Fabbri R., Grieco C, Hardersen S., La Porta G., Landi F., Siesa M.E. & Utzeri C. (Eds.), 2014. Odonata - Atlante delle libellule italiane - preliminare. Società Italiana per lo Studio e la Conservazione delle Libellule, Edizioni Belvedere, Latina, "le scienze" (17) 224 pp.
- Sindaco R., Doria G., Razzetti E. & Bernini F. (Eds.), 2006. Atlante degli Anfibi e dei Rettili d'Italia, Edizioni Polistampa, Firenze. ed. Societas Herpetologica Italica.

3.1.2.1 AVIFAUNA

L'avifauna è il gruppo faunistico più studiato e per il quale è quindi disponibile la maggiore quantità di informazioni. I dati raccolti per l'area vasta di studio fanno riferimento a oltre 120 specie, di cui oltre la metà si possono considerare nidificanti o potenzialmente tali. Gli Ardeidi sono uno dei gruppi di specie che caratterizzano maggiormente la comunità locali di uccelli: sono presenti diverse specie di elevato interesse conservazionistico che nidificano in alcuni siti poco distanti dall'area di studio e la cui rilevanza ha portato all'istituzione di siti di Rete Natura 2000 (Garzaia di Cascina Villarasca e Oasi di Lacchiarella). Tra le specie di aironi riportate come nidificanti in questi siti si segnalano nitticora, sgarza ciuffetto, airone guardabuoi e garzetta. Presenti anche airone cenerino, airone bianco maggiore e airone rosso. Gli Ardeidi sono peraltro indicati come specie target per le due Aree Prioritarie di intervento citate nel paragrafo precedente. Nell'area vasta (anche in questo caso però al di fuori del buffer di 1km) nidifica oggi anche l'ibis sacro, specie alloctona in forte espansione nel nostro Paese (Cucco *et al.* 2021) e in tutta Europa (Yésou *et al.* 2017). Un'altra presenza molto interessante è quella della cicogna bianca specie che si alimenta nei campi e nelle risaie della pianura milanese.

Un altro gruppo piuttosto nutrito e di una certa rilevanza in termini conservazionistici è quello dei rapaci diurni (ordini Falconiformes e Accipitriformes). Per poche di queste specie è stata accertata la nidificazione ma la maggior parte di esse frequenta l'area durante il periodo invernale, in migrazione o per il reperimento del cibo (es.: nibbio bruno, falco di palude, albanella reale, smeriglio, falco pellegrino).

Segnalate anche cinque specie di rapaci notturni, in parte tipiche delle aree planiziali a matrice agricola predominante (barbagianni, civetta, gufo comune - Casale 2016). L'allocco necessita invece di aree boschive di una certa dimensione e la sua presenza è dunque poco probabile nel buffer di 1 km considerato per gli approfondimenti faunistici.

Gli ambienti di risaia costituiscono notoriamente aree molto importanti per gli uccelli acquatici, in particolare nei periodi di migrazione quando molte specie utilizzano questi ambienti come aree di sosta e ingrassamento (*stop-over sites*). Tra le specie segnalate nell'area di studio si possono citare cavaliere d'Italia, corriere piccolo, combattente, frullino, beccaccino, piro piro culbianco e piro piro boschereccio. La pavoncella è inoltre ritenuta nidificante. Indubbiamente il numero di specie acquatiche, in particolare limicoli, che frequentano le zone di risaia anche solo occasionalmente in periodo di migrazione o durante l'inverno è molto maggiore di quanto qui riportato (Baietto 2005). Sono infatti molto poche le informazioni disponibili in bibliografia in relazione a questi periodi del ciclo annuale.

La ricca rete irrigua con canali e rogge dalle sponde terrose rende l'area particolarmente idonea alla presenza del martin pescatore, altra specie di interesse comunitario, indicata come sicuramente presente nel contesto territoriale di riferimento e specie target per l'API 26.

Tra le numerose specie di Passeriformi l'unica specie di interesse comunitario segnalata è l'averla piccola, possibile nidificante nelle aree con maggiore presenza di prati, siepi e incolti (Casale & Brambilla 2009) ma presente sicuramente con maggiore regolarità nei periodi di migrazione. Questo Passeriforme, indicatore di mosaici agricoli di buon valore ecologico, è indicato come specie target nelle schede di entrambe le API citate in precedenza. Tra gli uccelli a vocazione agricola si segnalano specie considerate relativamente comuni ma soggette a declini demografici importanti che le hanno portate ad essere considerate vulnerabili al rischio di estinzione (es.: allodola, passera d'Italia, verdone - Gustin *et al.* 2021). Nel complesso i Passeriformi segnalati per l'area di indagine sono quelli tipici del contesto planiziale padano con molte specie nidificanti comuni con elevato grado di sinantropismo (es.: passeri, balestruccio, codirossi, ballerine, corvidi, storno, verzellino, verdone). Tra le specie maggiormente legate al contesto agricolo vi sono invece allodola, e cutrettola. Tra i nidificanti sono inoltre segnalate alcune specie di acrocefali (cannaiola verdognola, cannaiola comune, cannareccione) specie tipiche delle aree risicole e delle pianure irrigue con presenza di vegetazione igrofila, in particolare canneti.

Nel periodo invernale le comunità di uccelli cambiano notevolmente a seguito dell'arrivo di un elevato numero di specie le cui aree di nidificazione si collocano in contesti montani o in quartieri settentrionali (passera scopaiola, pispola, spioncello, regolo, migliarino di palude, lucherino, frosone).

Tabella 3-2 – Quadro conoscitivo dell'avifauna nell'area vasta di studio secondo le informazioni bibliografiche reperite (specie di origine alloctona).*

Famiglia	Specie	Nome comune	Fenol.	LR	All.I	BiE4
Suliformes						
Phalacrocoracidae	*Phalacrocorax carbo*	Cormorano	t			
Pelecaniformes						
Ardeidae	*Nycticorax nycticorax*	Nitticora	CE	LC	I	
	Ardeola ralloides	Sgarza ciuffetto	CE	NT	I	
	Bubulcus ibis	Airone guardabuoi	CE	LC		
	Egretta garzetta	Garzetta	CE	LC	I	
	Casmerodius albus	Airone bianco maggiore	t	NT	I	
	Ardea cinerea	Airone cenerino	t	LC		
	Ardea purpurea	Airone rosso	t	LC	I	

Famiglia	Specie	Nome comune	Fenol.	LR	All.I	BiE4
Threskiornithidae	*Threskiornis aethiopicus*	Ibis sacro	CE			
	Platalea leucorodia	Spatola	m	NT	I	
Ciconiiformes						
Ciconiidae	*Ciconia ciconia*	Cicogna bianca	t	LC	I	
Anseriformes						
Anatidae	*Anas crecca*	Alzavola	m-w	EN		
	Anas platyrhynchos	Germano reale	CE	LC		SPEC 3
	Anas querquedula	Marzaiola	m	VU		SPEC 3
	Anas clypeata	Mestolone	m	VU		SPEC 3
Accipitriformes						
Accipitridae	*Pernis apivorus*	Falco pecchiaiolo	PO	LC	I	
	Milvus migrans	Nibbio bruno	PO	LC	I	
	Milvus milvus	Nibbio reale	m	VU	I	
	Circus aeruginosus	Falco di palude	w	VU	I	
	Circus cyaneus	Albanella reale	w	NA	I	SPEC 3
	Accipiter gentilis	Astore	PO	LC		SPEC 3
	Accipiter nisus	Sparviere	CE	LC		
	Buteo buteo	Poiana	CE	LC		
	Aquila clanga	Aquila anatraia maggiore	w		I	SPEC 1
Falconiformes						
Falconidae	*Falco tinnunculus*	Gheppio	CE	LC		SPEC 3
	Falco columbarius	Smeriglio	w		I	SPEC 3
	Falco subbuteo	Lodolaio	CE	LC		
	Falco peregrinus	Falco pellegrino	m-w	LC	I	
Galliformes						
Phasianidae	*Coturnix coturnix*	Quaglia	PR	DD		SPEC 3
	Phasianus colchicus	Fagiano comune	CE	NA		
Gruiformes						
Rallidae	*Rallus aquaticus*	Porciglione	w	LC		
	Gallinula chloropus	Gallinella d'acqua	CE	LC		
	Fulica atra	Folaga	CE	LC		SPEC 3
Charadriiformes						
Recurvirostridae	*Himantopus himantopus*	Cavaliere d'Italia	m	LC	I	
Charadriidae	*Charadrius dubius*	Corriere piccolo	m	LC		
	Vanellus vanellus	Pavoncella	CE	LC		SPEC 1
Scolopacidae	*Philomachus pugnax*	Combattente	m		I	SPEC 2
	Lymnocryptes minimus	Frullino	m			SPEC 3
	Gallinago gallinago	Beccaccino	m	NA		SPEC 3
	Scolopax rusticola	Beccaccia	w	DD		SPEC 3
	Tringa ochropus	Piro piro culbianco	m			
	Tringa glareola	Piro piro boschereccio	m		I	
Laridae	*Chroicocephalus ridibundus*	Gabbiano comune	t	LC		SPEC 2
	Larus michahellis	Gabbiano reale	t	LC		

Famiglia	Specie	Nome comune	Fenol.	LR	All.I	BiE4
Columbiformes						
Columbidae	*Columba livia var. domestica*	Piccione torraiolo	CE			
	Columba palumbus	Colombaccio	CE	LC		
	Streptopelia decaocto	Tortora dal collare	CE	LC		
	Streptopelia turtur	Tortora selvatica	CE	LC		SPEC 1
Psittaciformes						
Psittacidae	*Psittacula krameri*	Parrocchetto dal collare	PR			
Cuculiformes						
Cuculidae	*Cuculus canorus*	Cuculo	CE	NT		
Strigiformes						
Tytonidae	*Tyto alba*	Barbagianni	PR	LC		
Strigidae	*Otus scops*	Assiolo	CE	LC		
	Athene noctua	Civetta	CE	LC		
	Strix aluco	Allocco	CE	LC		
	Asio otus	Gufo comune	CE	LC		
Caprimulgiformes						
Apodidae	*Apus apus*	Rondone comune	PR	LC		SPEC 3
Coraciiformes						
Alcedinidae	*Alcedo atthis*	Martin pescatore	CE	NT	I	
Meropidae	*Merops apiaster*	Gruccione	CE	LC		
Bucerotiformes						
Upupidae	*Upupa epops*	Upupa	CE	LC		
Piciformes						
Picidae	*Jynx torquilla*	Torcicollo	PR	EN		
	Picus viridis	Picchio verde	CE	LC		
	Dendrocopos major	Picchio rosso maggiore	CE	LC		
	Dendrocopos minor	Picchio rosso minore	PR	LC		
Passeriformes						
Alaudidae	*Alauda arvensis*	Allodola	PR	VU		SPEC 3
Hirundinidae	*Hirundo rustica*	Rondine	CE	NT		SPEC 3
	Delichon urbicum	Balestruccio	CE	NT		SPEC 2
Motacillidae	*Anthus pratensis*	Pispola	w	NA		SPEC 2
	Anthus spinoletta	Spioncello	w	LC		SPEC 3
	Motacilla flava	Cutrettola	CE	NT		SPEC 3
	Motacilla cinerea	Ballerina gialla	CE	LC		
	Motacilla alba	Ballerina bianca	CE	LC		
Troglodytidae	*Troglodytes troglodytes*	Scricciolo	w	LC		
Muscicapidae	*Erithacus rubecula*	Pettirosso	w	LC		
	Luscinia megarhynchos	Usignolo	CE	LC		
	Phoenicurus ochruros	Codirosso spazzacamino	CE	LC		
	Phoenicurus phoenicurus	Codirosso comune	CE	LC		
	Saxicola rubetra	Stiaccino	m	VU		
	Saxicola torquatus	Saltimpalo	w	EN		

Famiglia	Specie	Nome comune	Fenol.	LR	All.I	BiE4
	Oenanthe oenanthe	Culbianco	m	LC		
	Muscicapa striata	Pigliamosche	CE	LC		
	Ficedula hypoleuca	Balia nera	m	NA		SPEC 2
Turdidae	*Turdus merula*	Merlo	CE	LC		
	Turdus pilaris	Cesena	w	VU		
	Turdus philomelos	Tordo bottaccio	m-w	LC		
	Turdus iliacus	Tordo sassello	m-w	NA		SPEC 1
Scotocercidae	*Cettia cetti*	Usignolo di fiume	CE	LC		
Acrocephalidae	*Acrocephalus palustris*	Cannaiola verdognola	CE	NT		
	Acrocephalus scirpaceus	Cannaiola comune	PO	LC		
	Acrocephalus arundinaceus	Cannareccione	CE	NT		
	Hippolais polyglotta	Canapino comune	CE	LC		
Sylviidae	*Sylvia communis*	Sterpazzola	m	LC		
	Sylvia atricapilla	Capinera	CE	LC		
Phylloscopidae	*Phylloscopus sibilatrix*	Luì verde	m	LC		SPEC 2
	Phylloscopus collybita	Luì piccolo	w	LC		
	Phylloscopus trochilus	Luì grosso	m			SPEC 3
Regulidae	*Regulus regulus*	Regolo	w	LC		SPEC 2
	Regulus ignicapilla	Fiorrancino	w	LC		
Aegithalidae	*Aegithalos caudatus*	Codibugnolo	CE	LC		
Paridae	*Poecile palustris*	Cincia bigia	CE	LC		
	Periparus ater	Cincia mora	w	LC		
	Cyanistes caeruleus	Cinciarella	CE	LC		
	Parus major	Cinciallegra	CE	LC		
Sittidae	*Sitta europaea*	Picchio muratore	CE	LC		
Remizidae	*Remiz pendulinus*	Pendolino	CE	VU		
Oriolidae	*Oriolus oriolus*	Rigogolo	CE	LC		
Laniidae	*Lanius collurio*	Averla piccola	CE	VU	I	
	Lanius excubitor	Averla maggiore	w			SPEC 3
Corvidae	*Garrulus glandarius*	Ghiandaia	CE	LC		
	Pica pica	Gazza	CE	LC		
	Corvus monedula	Taccola	PR	LC		
	Corvus corone	Cornacchia nera	PO	LC		
	Corvus corone cornix	Cornacchia grigia	CE	LC		
Sturnidae	*Sturnus vulgaris*	Storno	CE	LC		
Passeridae	*Passer italiae*	Passera d'Italia	CE	VU		SPEC 1
	Passer montanus	Passera mattugia	CE	NT		SPEC 3
Fringillidae	*Fringilla coelebs*	Fringuello	CE	LC		
	Serinus serinus	Verzellino	PR	LC		
	Carduelis chloris	Verdone	CE	VU		
	Carduelis carduelis	Cardellino	CE	NT		
	Carduelis spinus	Lucherino	w	LC		
	Coccothraustes coccothraustes	Frosone	w	LC		

Famiglia	Specie	Nome comune	Fenol.	LR	All.I	BiE4
Emberizidae	*Emberiza schoeniclus*	Migliarino di palude	w	CR		
	Emberiza calandra	Strillozzo	m	LC		

Fenol. (Fenologia): CE = nidificazione certa; PR = nidificazione probabile; PO = nidificazione possibile; w = specie svernante; m = specie presente esclusivamente durante i periodi di migrazione; specie che, seppur non nidificando, frequenta l'area a scopi trofici.

LR (Lista Rossa degli Uccelli nidificanti in Italia). CR = in pericolo critico; EN = in pericolo; VU = vulnerabile; NT = quasi minacciata; LC = minor preoccupazione; NA = criteri non applicabili; DD = carenza di dati.

BiE4 (Birds in Europe 4). SPEC 1 = Specie di interesse conservazionistico a scala globale (classificata cioè come in pericolo critico, in pericolo, vulnerabile o quasi minacciata a scala globale); SPEC 2 = specie la cui popolazione globale è concentrata in Europa e che è classificata come estinta a livello locale in pericolo critico, in pericolo, vulnerabile o quasi minacciata a scala europea; SPEC 3 = = specie la cui popolazione globale non è concentrata in Europa ma che è classificata come estinta a livello locale in pericolo critico, in pericolo, vulnerabile o quasi minacciata a scala europea o che in Europa risulta in declino o rara.

3.1.2.2 ERPETOFAUNA

Le comunità erpetologiche potenzialmente presenti nel contesto territoriale di riferimento così come emerso da una prima indagine bibliografica sembrano potenzialmente composte da un buon numero di specie, tra cui alcune di interesse comunitario. Le fonti bibliografiche consultate, tuttavia, sono state redatte ad una scala piuttosto ampia, dunque con una risoluzione spaziale grossolana, idonea appunto a descrivere il territorio ampio nel quale si inserisce l'opera, ma non nel dettaglio l'area di studio, coincidente con il buffer di 1 km disegnato in torno all'area di progetto. L'esame delle categorie di uso del suolo effettivamente presenti all'interno del buffer ha consentito di delineare le reali potenzialità dell'area di indagine che sono decisamente ridotte rispetto a quanto prospettato dall'indagine bibliografica.

Il materiale bibliografico consultato ha consentito di stilare una lista di 6 specie per quanto concerne gli anfibi e di 9 specie per i rettili.

Tra gli anfibi, gli atlanti italiano (Sindaco *et al.* 2006) e lombardo (Bernini *et al.* 2004), entrambi piuttosto datati, segnalano la possibile presenza di tritone crestato italiano (anfibio di interesse comunitario) e tritone punteggiato, specie che in realtà necessitano di acque ferme o comunque con corrente molto debole prediligendo stagni e pozze anche temporanei e, soprattutto nel caso del tritone crestato, in prossimità di aree boscate, elementi che rendono la loro presenza nell'area di indagine poco probabile. Tali specie sono presenti in molte aree planiziali con popolazioni tra di loro isolate, dunque, soggette ad estinzioni locali in tempi medio-brevi e il quadro descritto dai sopracitati atlanti potrebbe dunque essere oggi molto ridimensionato in termini di distribuzione effettiva delle specie.

Risulta invece più probabile la presenza degli anuri: segnalati rospo smeraldino, raganella padana rana verde e rana di Lataste. Rospo smeraldino e rana verde sono molto comuni nelle aree agricole dove sono in grado di riprodursi sia lungo gli elementi del reticolo idrico, sia sfruttando pozzanghere temporanee. La rana di Lataste necessita invece di siti riproduttivi in prossimità di aree boscate, importanti per la fase terrestre. Essa è infatti stata segnalata esclusivamente nell'Oasi di Lacchiarella. Le aree boscate sono importanti anche per la raganella padana, specie arboricola ed endemismo padano recentemente splittato su base genetica dalla raganella italiana (Dufresnes *et al.* 2018).

Tabella 3-3 – Quadro conoscitivo dell'erpetofauna nell'area vasta di studio secondo le informazioni reperite in bibliografia (specie di origine alloctona).*

Famiglia	Specie	Nome comune	LR	Dir. Habitat
Anfibi				
Salamandridae	*Lissotriton vulgaris*	Tritone punteggiato	NT	
	Triturus carnifex	Tritone crestato italiano	NT	All. II, IV

Famiglia	Specie	Nome comune	LR	Dir. Habitat
Bufonidae	*Bufo viridis*	Rospo smeraldino	LC	All. IV
Hylidae	*Hyla intermedia (perrini)*	Raganella padana	LC	All. IV
Ranidae	*Pelophylax kl esculentus*	Rana verde	LC	
	Rana latastei	Rana di Lataste	VU	All. II, IV
Rettili				
Emydidae	*Trachemys scripta*	Testuggine americana	-	
	Emys orbicularis	Testuggine palustre europea	EN	All. II, IV
Anguidae	*Anguis fragilis*	Orbettino	LC	
Colubridae	*Hierophis viridiflavus*	Biacco	LC	All. IV
	Natrix natrix (helvetica)	Natrice dal collare	LC	
	Natrix tessellata	Natrice tassellata	LC	All. IV
	Zamenis longissimus	Saettone	LC	All. IV
Lacertidae	*Lacerta bilineata*	Ramarro occidentale	LC	All. IV
	Podarcis muralis	Lucertola muraiola	LC	All. IV

LR (Lista Rossa IUCN dei Vertebrati Italiani). CR = in pericolo critico; EN = in pericolo; VU = vulnerabile; NT = quasi minacciata; LC = minor preoccupazione; NA = criteri non applicabili; DD = carenza di dati.

Tra i rettili è segnalata innanzitutto la presenza della testuggine palustre americana, specie alloctona ormai molto diffusa nel nostro Paese. In bibliografia si riporta inoltre la possibile presenza nelle aree limitrofe della testuggine europea. Tale specie è tuttavia oggi molto rara e localizzata in Lombardia, dove sono note solo poche popolazioni riproduttive: la specie è in realtà sicuramente assente nell'area di studio.

Tra le altre specie di rettili di cui sono state rinvenute informazioni bibliografiche, vi sono è l'orbettino, oltre a quattro specie di serpenti e due Lacertidi. Tra i serpenti, segnalate le due specie più comuni nel nostro Paese, ovvero biacco e natrice dal collare. Lo status tassonomico di entrambe le specie è stato recentemente rivisto su base molecolare. Nel caso del biacco per il morfotipo melanico, dominante nell'Italia centro-orientale e nell'area di indagine, è stato inizialmente proposto l'elevamento al rango di specie (*Hierophis carbonarius* - Mezzasalma *et al.* 2015). Questa divisione successivamente non è stata del tutto accettata preferendo un approccio più conservativo (Sindaco & Razzetti 2021, Speybroeck *et al.* 2020). Nel caso della natrice dal collare invece, recenti analisi molecolari hanno consentito di individuare tre specie di cui due (*Natrix helvetica* e *N. natrix*) presenti in Italia (Kindler *et al.* 2013, Schultze *et al.* 2020). *Natrix helvetica* è la specie sicuramente presente nell'area di studio.

La seconda specie di natrice indicata come potenzialmente presente è la natrice tassellata, ofide che ha una diffusione meno continua rispetto alla natrice dal collare e che necessita di corsi d'acqua di una certa dimensione risultando meno comune presso raccolte d'acqua di minori dimensioni, canneti, paludi e risaie (Scaravelli & Montonati 2004), dunque meno probabilmente presente nell'area di studio. L'ultima specie di serpente, segnalata nel formulario standard della Garzaia di Cascina Villarasca è il saettone, legato soprattutto ad ambienti boschivi (boschi mesofili misti maturi) o di boscaglia, con elevato grado di naturalità e presenza di numerosi ecotoni (Domeneghetti *et al.* 2016): tali ambienti sono perlopiù assenti nell'area di studio.

Sono infine segnalati due lacertidi, la lucertola muraiola, specie ubiquitaria, e il ramarro occidentale, specie termofila, legata ad ambienti ecotonali assolati e ricchi di vegetazione arbustiva, sovente collocati in prossimità di corsi d'acqua.

3.1.2.3 MAMMIFERI

L'analisi bibliografica condotta ha consentito di recuperare informazioni relative a 22 specie di mammiferi, tra cui i chirotteri rappresentano il gruppo di maggiore interesse conservazionistico. Tutti i chirotteri italiani sono infatti elencati nell'Allegato IV alla Direttiva Habitat (*Specie animali e vegetali di interesse comunitario che richiedono una protezione rigorosa*).

Per l'area di studio sono segnalati pipistrello di Savi, pipistrello albolimbato, pipistrello nano e una specie indeterminata di orecchione. Sebbene manchino segnalazioni di altre specie, è doveroso segnalare che nel comune di Bereguardo situato a circa 10 km in linea d'aria dall'area di progetto, è stata rinvenuta una delle più importanti colonie europee di vespertilio smarginato (*M. emarginatus* - Spada *et al.* 2018).

Tra gli altri gruppi di mammiferi, sono presenti quattro carnivori (volpe, faina, donnola e puzzola) e 8 roditori, tra cui 5 micromammiferi e tre specie alloctone: ratto nero, ratto delle chiaviche e nutria. Segnalati anche riccio europeo, crocidura minore, crocidura ventre bianco, talpa europea e lepre comune. Segnalata anche un'altra specie alloctona, il silvilago.

Tabella 3-4 – Quadro conoscitivo dei Mammiferi nell'area vasta di studio secondo le informazioni reperite in bibliografia (specie di origine alloctona).*

Ordine	Famiglia	Specie	Nome comune	LR	Dir. Habitat
Rodentia	Cricetidae	*Arvicola amphibius*	Arvicola acquatica	NT	
		Microtus savii	Arvicola di Savi	LC	
	Gliridae	*Moscardinus avellanarius*	Moscardino	LC	
	Muridae	*Apodemus sylvaticus*	Topo selvatico	LC	
		Micromys minutus	Topolino delle risaie	NT	
		*Rattus norvegicus**	Ratto delle chiaviche	NA	
		*Rattus rattus**	Ratto nero	NA	
	Myocastoridae	*Myocastor coypus**	Nutria	NA	
Lagomorpha	Leporidae	*Lepus europaeus*	Lepre comune	LC	
		*Sylvilagus floridanus**	Silvilago	NA	
Erinaceomorpha	Erinaceidae	*Erinaceus europaeus*	Riccio europeo	LC	
Soricomorpha	Soricidae	*Crocidura leucodon*	Crocidura minore	LC	
		Crocidura suaveolens	Crocidura ventrebianco	LC	
	Talpidae	*Talpa europaea*	Talpa europea	LC	
Chiroptera	Vespertilionidae	*Hypsugo savii*	Pipistrello di Savi	LC	All. IV
		Pipistrellus kuhlii	Pipistrello albolimbato	LC	All. IV
		Pipistrellus pipistrellus	Pipistrello nano	LC	All. IV
		Plecotus sp.	Orecchione sp.	NT	All. IV
Carnivora	Canidae	*Vulpes vulpes*	Volpe	LC	
	Mustelidae	*Martes foina*	Faina	LC	
		Mustela nivalis	Donnola	LC	
		Mustela putorius	Puzzola	LC	

LR (Lista Rossa IUCN dei Vertebrati Italiani). CR = in pericolo critico; EN = in pericolo; VU = vulnerabile; NT = quasi minacciata; LC = minor preoccupazione; NA = criteri non applicabili; DD = carenza di dati.

3.1.2.4 PESCI

Le informazioni relative a questa classe di vertebrati derivano interamente dalla banca dati dell'Osservatorio per la Biodiversità di Regione Lombardia (OBRL) e sono relative ai comuni di Binasco e Zibido San Giacomo. Le comunità ittiche risultano dominate dai Ciprinidi, come è naturale

in un contesto planiziale che rientra nella Zona dei Ciprinidi a deposizione fitofila (Zerunian 2002). Nelle acque della rete idrica locale sono state rilevate nove specie autoctone. Ben sei i ciprinidi (alborella settentrionale, barbo italico, savetta, gobione italiano, triotto, cavedano), oltre al cobite, al cobite mascherato e al ghiozzo padano. In questo gruppo rientrano ben quattro pesci di interesse comunitario: cobite e cobite mascherato, barbo italico e savetta. Il barbo italico risulta vulnerabile al rischio di estinzione sul territorio nazionale, anche a causa delle problematiche di ibridazione con il barbo europeo *Barbus barbus* (Meraner *et al.* 2013). L'ibrido barbo italico x barbo europeo è proprio una delle altre entità tassonomiche rinvenute nell'area di studio. La lista delle specie di origine alloctona rinvenute nelle acque dei due comuni milanesi è altrettanto lunga. la penetrazione dell'ittiofauna alloctona nelle acque del bacino padano è un fenomeno ormai sempre più comune, con la comparsa di comunità ittiche costituite da sole specie alloctone (Lanzoni *et al.* 2018). La situazione delle comunità ittiche locali sembra dunque in linea con quanto noto in bibliografia per il contesto padano.

Tabella 3-5 – Quadro conoscitivo dell'ittiofauna nell'area vasta di studio secondo le informazioni reperite in bibliografia (specie di origine alloctona).*

Famiglia	**Specie**	**Nome comune**	**LR**	**Dir. Habitat**
Specie autoctone				
Cobitidae	*Cobitis bilineata*	Cobite	LC	All. II
	Sabanejewia larvata	Cobite mascherato	VU	All. II
Cyprinidae	*Alburnus arborella*	Alborella settentrionale	NT	
	Barbus plebejus	Barbo italico	VU	All. II
	Chondrostoma soetta	Savetta	CR	All. II
	Gobio benacensis	Gobione italiano	EN	
	Rutilus aula	Triotto	LC	
	Squalius squalus	Cavedano	LC	
Gobiidae	*Padogobius bonelli*	Ghiozzo padano	LC	
Specie alloctone / ibridi				
Cobitidae	*Misgurnus anguillicaudatus*	Misgurno*	-	-
Cyprinidae	*Barbus plebejus x Barbus barbus*	Barbo ibrido comune x europeo*	-	-
	Cyprinus carpio	Carpa*	-	-
	Pseudorasbora parva	Pseudorasbora*	-	-
	Rhodeus amarus	Rodeo amaro*	-	-
	Scardinius erythrophthalmus	Scardola europea*	-	-
Poeciliidae	*Gambusia holbrooki*	Gambusia*	-	-
Cyprinidae	*Rutilus rutilus*	Rutilo o Gardon*	-	-
Siluridae	*Silurus glanis*	Siluro*	-	-
Percidae	*Sander lucioperca*	Lucioperca*	-	-

LR (Lista Rossa IUCN dei Vertebrati Italiani). CR = in pericolo critico; EN = in pericolo; VU = vulnerabile; NT = quasi minacciata; LC = minor preoccupazione; NA = criteri non applicabili; DD = carenza di dati.

3.1.2.5 INVERTEBRATI

Per quanto concerne il vastissimo mondo degli invertebrati, sono stati presi in considerazione due gruppi: gli Odonati e i Lepidotteri Ropaloceri (Papilionoidea).

Gli odonati sono particolarmente legati agli ambienti acquatici, necessari per lo sviluppo degli stadi larvali e sono dunque particolarmente importanti in un contesto dominato da una ricca rete idrica e da colture irrigue.

La fonte utilizzata per descrivere le comunità potenzialmente presenti è rappresentata dall'Atlante delle libellule italiane – Versione preliminare (Riservato *et al.* 2014b). Un buon numero di dati era inoltre presente nella Banca Dati dell'Osservatorio Regionale per la Biodiversità.

Il quadro risultante dall'esame bibliografico è quello di una comunità potenziale particolarmente ricca (37 specie): l'area di studio si trova in effetti all'interno di quella che è una delle aree a maggior diversità odonatologica d'Italia (Fattorini 2022), sia per caratteristiche territoriali e ambientali e collocazione biogeografica, sia, verosimilmente, per qualità ed intensità del campionamento.

La maggior parte delle specie potenzialmente presenti versa in uno stato di conservazione buono in Italia e non riveste particolare importanza dal punto di vista conservazionistico. Fanno eccezione poche specie, in particolare *Gomphus flavipes*, *Ophiogomphus cecilia* e *Cordulia aenea*. Le prime due sono elencate negli allegati della Direttiva Habitat (allegati II e IV per *Ophiogomphus cecilia* e allegato IV per *Gomphus flavipes)*. *Cordulia aenea* è invece inclusa nella lista rossa delle libellule italiane (Riservato *et al.* 2014a) ed è considera quasi minacciata, soprattutto a causa del fatto che, come molte specie a distribuzione eurosiberiana, potrebbe subire una contrazione verso nord del proprio areale a seguito dei recenti cambiamenti climatici (Olsen *et al.* 2022).

Tabella 3-6 – Quadro conoscitivo degli Odonati nell'area vasta di studio secondo le informazioni reperite in bibliografia (specie di origine alloctona).*

Famiglia	Specie	LR	Dir. Habitat
Zigotteri			
Calopterygidae	*Calopteryx splendens*	LC	
	Calopteryx virgo	LC	
Lestidae	*Sympecma fusca*	LC	
	Lestes sponsa	LC	
	Chalcolestes viridis	LC	
Platycnemididae	*Platycnemis pennipes*	LC	
Coenagrionidae	*Pyrrhosoma nymphula*	LC	
	Ischnura elegans	LC	
	Ischnura pumilio	LC	
	Coenagrion puella	LC	
	Erythromma lindeni	LC	
Anisotteri			
Aeshnidae	*Aeshna cyanea*	LC	
	Aeshna mixta	LC	
	Anax imperator	LC	
	Anax parthenope	LC	
	Anax ephippiger	LC	
Gomphidae	*Gomphus flavipes*	LC	All. IV
	Gomphus vulgatissimus	LC	
	Ophiogomphus cecilia	LC	All. II, IV
	Onychogomphus forcipatus	LC	
	Onychogomphus uncatus	LC	
Cordulegastridae	*Cordulegaster boltoni*	LC	
Corduliidae	*Cordulia aenea*	NT	
	Somatochlora metallica	LC	
Libellulidae	*Libellula depressa*	LC	
	Libellula fulva	LC	
	Orthetrum albistylum	LC	
	Orthetrum brunneum	LC	
	Orthetrum cancellatum	LC	
	Orthetrum coerulescens	LC	
	Crocothemis erythraea	LC	

Famiglia	Specie	LR	Dir. Habitat
	Sympetrum depressiusculum	EN	
	Sympetrum fonscolombii	LC	
	Sympetrum pedemontanum	LC	
	Sympetrum sanguineum	LC	
	Sympetrum striolatum	LC	
	Trithemis annulata	LC	

LR (Lista Rossa IUCN delle libellule Italiane). LC = minor preoccupazione; NT = quasi minacciata; EN = in pericolo.

Ophiogomphus cecilia e *Gomphus flavipes*, hanno nuclei di presenza importanti nella vicina provincia di Pavia, soprattutto in Lomellina. Per quanto concerne la loro possibile presenza nell'area di studio è necessario considerare la tipologia di habitat a cui esse sono legate. Ricerche condotte nei primi anni 2000 hanno dimostrato che esse abitano aree occupate da porzioni significative di vegetazione naturale, boschiva o palustre, poiché in questi habitat gli esemplari appena sfarfallati possono trascorrere il necessario periodo di maturazione (Giordano *et al.* 2006). Spesso i giovani individui neometamorfosati abbandonano il luogo della metamorfosi per rifugiarsi nelle successive settimane in ambienti forestali. Questo periodo è molto delicato: il rivestimento chitinoso del corpo e le ali membranose necessitano di indurirsi in maniera adeguata e fino a che ciò non accade gli animali sono esposti a forti rischi di predazione e di morte per inedia. Devono perciò disporre di ambienti ricchi di rifugi per sfuggire ai predatori e, allo stesso tempo di prede per nutrirsi. Non è dunque un caso il fatto che, durante le ricerche precedentemente citate condotte in Lomellina, *Gomphus flavipes* e *Ophiogomphus cecilia* siano state rinvenute in atteggiamento riproduttivo esclusivamente in corsi d'acqua prossimi a biotopi forestali e palustri di adeguata estensione. Si ritiene quest'ultima una condizione indispensabile per la presenza delle specie, condizione assente nell'area di indagine.

Il quadro conoscitivo della fauna locale si conclude con i Lepidotteri Ropaloceri. Purtroppo per questo gruppo sono disponibili poche informazioni. Dati di presenza sono stati raccolti per sole 6 specie. Si tratta dunque di un quadro insufficiente a descrivere la situazione reale di questi invertebrati nell'area di indagine. Sebbene nessuna di queste specie sia minacciata di estinzione nel nostro Paese (Balletto *et al.* 2015), è importante segnalare la presenza di *Lycaena dispar* specie legata alla vegetazione igrofila che cresce lungo i bordi di canali e risaie (Balletto & Kudrna 1985). *L. dispar* è uno dei Lepidotteri italiani più importanti dal punto di vista conservazionistico, proprio perché legato ad alcuni ambienti umidi, sempre più rari e minacciati nel contesto planiziale. Come molti altri lepidotteri di interesse comunitario, *L. dispar* possiede un elevato grado di specializzazione per quanto concerne le piante nutrici dello stadio larvale, risultando legata ad alcune piante del genere *Rumex* (Bonato *et al.* 2014, Bonelli *et al.* 2011). In Pianura Padana *L. dispar* è ancora relativamente abbondante nelle aree risicole dove le piante nutrici crescono sugli argini delle risaie, mentre sono scomparse molte popolazioni nelle aree seminaturali (Bonato *et al.* 2016). Questa specie è di interesse comunitario poiché inserita negli allegati II e IV della Direttiva 92/43/CEE (Dir. Habitat).

Tabella 3-7 – Quadro conoscitivo dei Lepidotteri Ropaloceri nell'area vasta di studio secondo le informazioni reperite in bibliografia (specie di origine alloctona).*

Famiglia	Specie	LR	Dir. Habitat
Hesperiidae	*Heteropterus morpheus*	LC	
Pieridae	*Pieris napi*	LC	
Lycaenidae	*Lycaena dispar*	LC	All. II, IV
Nymphalidae	*Melitaea didyma*	LC	
	Apatura ilia	LC	
	Pararge aegeria	LC	

LR (Lista Rossa delle Farfalle Italiane - Ropaloceri). LC = minor preoccupazione.

3.1.3 I TAXA OGGETTO DI INDAGINE

La scelta dei gruppi faunistici sui quali eseguire gli approfondimenti di indagine è stata effettuata a seguito dei risultati del quadro conoscitivo presentati nel Paragrafo 3.1.2., successivamente incrociati con quelli dell'analisi ambientale finalizzata alla caratterizzazione faunistica del contesto territoriale vasto. Sono quindi state evidenziate le potenziali presenze di specie faunistiche di elevato interesse conservazionistico, in particolare quelle elencate negli allegati I della Direttiva Uccelli e II e IV della Direttiva Habitat.

I gruppi indagati sono dunque stati i seguenti:

- avifauna;
- erpetofauna (rettili e anfibi);
- chirotterofauna;
- ittiofauna;
- lepidotteri Ropaloceri (*Lycaena dispar*)

Tali informazioni hanno portato ad aggiungere ai gruppi di interesse i Lepidotteri Ropaloceri (Papilionoidea), peraltro indicati come gruppo target dell'Area Prioritaria di Intervento 24, parzialmente ricompresa all'interno del buffer di 1 km dall'area di progetto. L'inclusione tra le specie target è dovuta alla presenza documentata del Licenide di interesse comunitario *Lycaena dispar* (riportata inoltre nel formulario standard del vicino sito IT2080017 "Garzaia di Porta Chiossa").

Pur considerando poco probabile la presenza di *Ophiogomphus cecilia* e *Gomphus flavipes* per assenza di condizioni ecologiche idonee, gli Odonati sono stati inseriti tra le specie oggetto di indagine, seppure senza predisporre un piano di campionamento dedicato ma con l'idea di raccogliere informazioni in maniera opportunistica (si veda il Par. 3.1.4.5).

3.1.4 LE METODOLOGIE DI CAMPIONAMENTO

Nei paragrafi seguenti si riportano alcune note sulle metodologie di realizzazione dei rilievi. La necessità di raccogliere il maggior numero possibile di informazioni sulle specie effettivamente presenti ha portato alla scelta di non realizzare *survey* con un piano di campionamento basato su stazioni di campionamento fisse. L'area di progetto è stata piuttosto indagata estesamente cercando di garantire, nel corso delle diverse uscite, la massima copertura dell'area di studio sia dal punto di vista spaziale, sia dal punto di vista delle tipologie di ambienti indagati. La necessaria massimizzazione degli esiti dei *survey* ha portato in diverse occasioni a registrare contemporaneamente le informazioni relative a diversi gruppi tassonomici.

Complessivamente sono state effettuate 3 uscite, due diurne e una notturna. Queste le date di realizzazione dei rilievi:

- rilievi diurni: 26 luglio e 7 agosto 2024;

- rilievi notturni: 6 agosto 2024

- rilievi ittiofauna: 30 settembre 2024

Tutti i dati raccolti sono stati georeferenziati in modo da poter essere facilmente riversati nella banca dati dell'Osservatorio Regionale per la Biodiversità (layer cartografico in formato vettoriale con estensione .shp e sistema di coordinate WGS84/UTM32N EPSG:32632).

3.1.4.1 AVIFAUNA

Per quanto concerne l'avifauna, essa è stata indagata attraverso il metodo del mappaggio (Bibby *et al.* 2000), mappando tutte le osservazioni effettuate nel corso dei due rilievi diurni dedicati a questa componente. Altre informazioni sono state raccolte in data 30 settembre, al termine dei rilievi dell'ittiofauna. Le aree accessibili all'interno del buffer di 1 km sono state percorse a piedi cercando di indagare tutte le tipologie ambientali presenti.

I rilievi sono stati condotti in condizioni meteorologiche favorevoli, dunque in assenza di pioggia o di vento forte. Le specie sono state osservate per mezzo di binocolo con 10 ingrandimenti.

Il periodo nel quale sono stati effettuati i rilievi si colloca a cavallo tra la fase di nidificazione e la migrazione post-riproduttiva.

Per quanto riguarda le specie crepuscolari e notturne sono state registrate solo poche osservazioni durante l'uscita notturna indirizzata ai chirotteri.

3.1.4.2 ERPETOFAUNA

Il monitoraggio degli anfibi è per certi versi più difficoltoso rispetto a quello di altri taxa, come ad esempio gli uccelli, perlomeno in relazione alla possibilità di produrre dati di tipo quantitativo o comunque una distribuzione accurata delle specie.

Solitamente, per il monitoraggio degli anfibi si utilizzano contemporaneamente diverse tecniche di rilievo per massimizzare l'efficacia del monitoraggio e per arrivare perlomeno alla raccolta di dati di tipo semi-quantitativo in relazione alle specie presenti. Le tecniche di rilievo maggiormente utilizzate sono:

- censimento a vista;
  le specie oggetto del monitoraggio vengono individuate a vista utilizzando tutte le tecniche possibili in base agli habitat e agli stadi vitali potenzialmente presenti (ricerca a terra o in acqua di adulti o larve).
- cattura con guadino - dip netting;
  cattura temporanea di adulti ma soprattutto di larve presso i siti acquatici utilizzati per la riproduzione effettuata per mezzo di guadino.
- censimento al canto;
  tecnica utilizzabile per le specie di anfibi Anuri che emettono canti sott'acqua o fuori dall'acqua, come ad esempio raganella, rana agile, rospo smeraldino;
- censimento delle ovature;
  tecnica utilizzabile per quelle specie, in particolare di anfibi Anuri, che depongono uova in ammassi visibili e persistenti in acqua.

In considerazione del periodo tardivo di inizio dei rilievi non è stato possibile effettuare la ricerca delle ovature, forse il metodo più efficace per accertare la riproduzione di determinate specie in un'area.

I rilievi hanno dunque previsto la ricerca attiva di individui adulti o allo stadio larvale lungo i corsi d'acqua della rete irrigua locale. Il periodo tardivo di indagine ha fatto sì che la totalità delle osservazioni riguardasse individui metamorfosati (adulti o giovani). La presenza di alcune specie, in particolare rospo smeraldino e raganella padana, è stata accertata anche grazie all'ascolto delle vocalizzazioni emesse dalle stesse, in particolare durante i rilievi notturni, ma non solo.

In considerazione dello sforzo di campionamento, del periodo di realizzazione dei rilievi e della tipologia prevalente di corpi idrici presenti, i risultati conseguiti sono esclusivamente di tipo qualitativo e costituiscono in una check-list minima delle specie sicuramente presenti.

Il campionamento dei rettili è stato effettuato tramite la metodologia del VES (*Visual Encounter Survey*) che consiste nel percorrere percorsi lineari (transetti) rilevando la presenza delle specie indagate, direttamente oppure attraverso segni di presenza, come mute o resti di carcasse. Nel corso dei survey sono stati indagati microhabitat potenzialmente più importanti, in particolare le fasce ecotonali, gli incolti e le bordure dei canali.

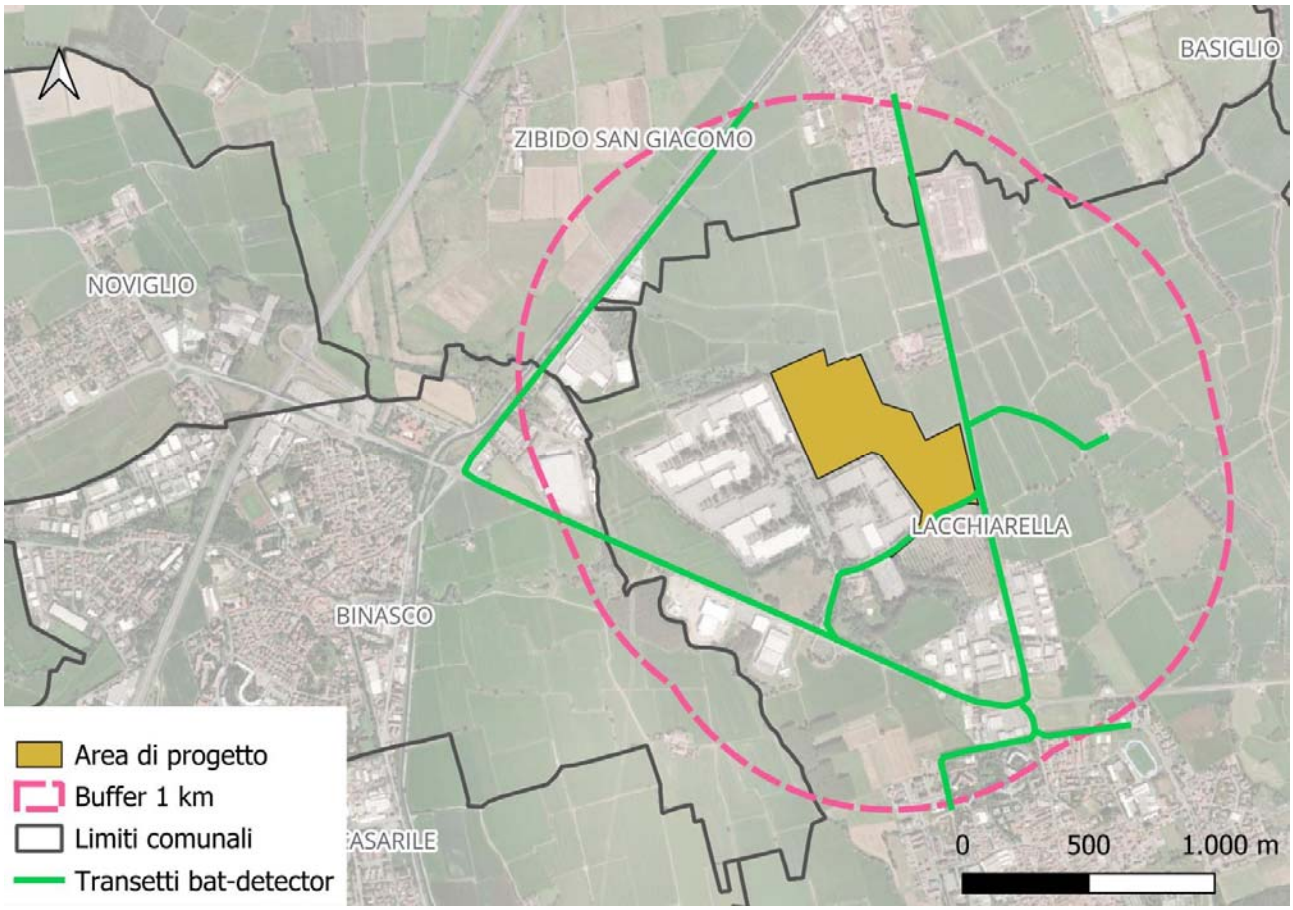
Le stesse considerazioni già espresse per gli anfibi valgono per i rettili, in particolare per gli ofidi. Il periodo di esecuzione dei rilievi e l'estrema elusività di queste specie rendono molto difficile il conseguimento di risultati esaustivi relativi alla reale distribuzione e abbondanza delle specie nell'area di studio. Il raggiungimento di tali risultati necessita, soprattutto per gli ofidi, di uno sforzo

di campionamento molto più intenso e concentrato nei periodi di maggiore attività (McDiarmid *et al.* 2012). Anche in questo caso i risultati conseguiti devono intendersi come una check-list minima delle specie sicuramente presenti.

3.1.4.3 CHIROTTERI

Il campionamento della chirotterofauna è stato effettuato per mezzo di indagini ultrasoniche utilizzando strumenti tipo *bat-detector* (Agnelli *et al.* 2004, Fraser *et al.* 2020). Questo metodo sfrutta il fenomeno della ecolocalizzazione, ovvero l'emissione, da parte dei Chirotteri, di segnali acustici grazie ai quali essi individuano con precisione gli oggetti presenti nello spazio "ascoltandone" gli echi di ritorno. Le sequenze di impulsi variano in relazione alle specie per quanto concerne intensità, frequenza, durata e distanza tra i singoli impulsi. All'interno della stessa specie però la tipologia di emissioni varia molto in funzione delle condizioni ambientali in cui gli individui si muovono o cacciano. Il rilevamento acustico dei chirotteri si basa dunque sull'ascolto delle emissioni sonore che, solitamente, sono nel campo dell'ultrasonico e permettono di contattare gli animali durante la loro abituale attività di ricerca del cibo, durante i voli di spostamento, o durante le interazioni di tipo sociale, consentendo primariamente di identificare i diversi taxa o gruppi di taxon, presenti in un'area e, in taluni casi, di effettuare delle stime semi-quantitative degli stessi (Jüdes 1989). Gli impulsi sonori emessi dai Chirotteri sono rilevati mediante apposite apparecchiature elettroniche, i bat-detector, che consentono di convertire gli impulsi dei chirotteri in suoni udibili all'orecchio umano.

Figura 3-5 – Illustrazione delle aree di rilievo della chirotteofauna.



In questo studio i rilievi della chirotterofauna sono stati effettuati percorrendo prevalentemente in auto la viabilità stradale e la rete sentieristica locale, laddove accessibile in sicurezza. Le aree campionate comprendevano le principali tipologie ambientali presenti nell'area di indagine. L'apparecchio utilizzato per la registrazione delle ecolocalizzazioni è EchoMeter Touch 2 della Wildlife Acoustics, associato, attraverso il software dedicato, ad uno smartphone Power Armor 16 Pro.

Le emissioni dei chirotteri registrate sono state successivamente riversate su PC per un'analisi degli spettri di emissione. La determinazione delle specie (ove possibile) o del gruppo di specie degli individui registrati è stata fatta avvalendosi anche di registrazioni di confronto (es.: Barataud 2020; archivio di registrazioni privato). Le analisi sono state effettuate utilizzando il software di editing audio Audacity ® (v.2.0.1) e il software specifico Kaleidoscope (v 5.4.8).

Nel caso di indagini ultrasoniche è sempre importante sottolineare che le analisi dei sonogrammi spesso non consentono di risalire alla specie di appartenenza degli individui contattati. Nella maggior parte dei casi la determinazione è possibile solo a livello di genere o gruppo di specie, in quanto specie diverse, prossime filogeneticamente o frequentanti ambienti analoghi, emettono impulsi ultrasonici con frequenza e struttura molto simile (Russo *et al.* 2018). A ciò si somma il fatto che, come già affermato, molti Chirotteri mostrano una notevole plasticità nella tipologia di emissioni aggiungendo dunque un certo grado di incertezza all'esatta individuazione delle specie presenti.

Occorre, infine, ricordare che alcune specie producono emissioni scarsamente rilevabili mediante bat-detector per impulsi di intensità particolarmente bassa, udibili solo a distanza molto contenuta oppure molto direzionali e di frequenza elevata, che subiscono una forte attenuazione durante la propagazione nello spazio.

Nella presentazione dei risultati si tenga conto che il numero di contatti corrisponde al numero di file generati dallo strumento Echo Meter Touch 2, settato con durata massima dei trigger pari a 5 sec.

3.1.4.4 PESCI

Lo studio dell'ittiofauna nell'area di monitoraggio è stato effettuato su due stazioni di campionamento, una nella Roggia Rainoldi e la seconda nel cavo Carlotta, in tratti ove presente la componente ripariale e vegetazione acquatica.

L'analisi delle comunità ittiche può contribuire alla descrizione dello stato biologico dei fiumi essendo i pesci interessanti bioindicatori.

È stato applicato il protocollo di campionamento e analisi della fauna ittica dei sistemi lotici guadabili (ISPRA 2014) in versione semplificata. Sono state individuate un paio di stazioni in modo da caratterizzare l'intero tratto dei reticoli irrigui presenti.

Per ogni stazione di campionamento è stata compilata una scheda su cui sono state annotate le specie ittiche rinvenute, la lunghezza totale degli individui espressa in mm, il peso degli individui espresso in g, eventuali deformità (1: deformità; 2: erosione delle pinne e infezioni batteriche; 3: ulcerazioni; 4: tumori), valutazioni soggettive sullo stato generale dell'ittiofauna.

I campionamenti sono stati condotti con tecnica quantitativa e qualitativa, effettuati con doppia pescata per tratti di corso d'acqua di lunghezza costante di circa 75 m (50 m quantitativo + 25 m qualitativo). Considerata la comunità ittica attesa estremamente semplificata è stata evitata la suddivisione del tratto in incrementi.

Le stazioni di campionamento sono state scelte utilizzando i seguenti criteri:

1. sopralluogo diretto e constatazione visiva dello stato di fatto;
2. analisi cartografica e consultazione di foto satellitari e aeree.

Questo ha consentito di cartografare e individuare i punti o i tratti che, per azione della corrente ovvero per la particolare morfologia delle sponde del corso d'acqua, erano già naturalmente idonei ai campionamenti.

Per caratterizzare le comunità ittiche sono state reperite informazioni attraverso osservazioni dirette su campioni prelevati mediante elettropesca. La strategia di campionamento utilizzata per l'acquisizione di informazioni sullo stato di salute della comunità ittica è stata la pesca elettrica, per tratti guadabili (profondità < 0,7 m).

La metodica seguita per il campionamento quantitativo è quella standardizzata "Moran-Zippin" con applicazione di 2 passate successive con elettrostorditore a corrente continua pulsante, su un campo delimitato a monte e a valle da reti od ostacoli naturali. L'applicazione di tale metodica, ai sensi delle norme vigenti, è stata preventivamente autorizzata dagli Enti preposti con Decreto Regionale n. 12893 del 30.08.2024.

I campionamenti sono stati effettuati mediante un elettrostorditore a motore con corrente continua, pulsata e a voltaggio modulabile; lo strumento è stato utilizzato a bassi voltaggi e bassa potenza, vista la buona risposta dei pesci e la composizione della comunità ittica, caratterizzata dalla presenza di specie di non difficoltosa catturabilità.

La pesca elettrica rappresenta un metodo di cattura relativamente rapido e innocuo per i pesci, che possono così essere rimessi in libertà una volta effettuati i rilevamenti necessari (Mearelli et al., 2002). Tale metodo si basa sull'effetto che un campo elettrico produce sul pesce. La produzione del campo elettrico avviene tramite un elettrostorditore, apparecchio costituito da un motore a scoppio abbinato ad un generatore di elettricità oppure da un sistema con batterie ricaricabili in grado di erogare corrente continua in maniera costante o pulsata.

L'elettrostorditore genera nell'acqua un campo elettrico tra i due elettrodi immersi, l'anodo (positivo), costituito da un cerchio metallico munito di manico a formare un guadino con cui recuperare il pesce, e il catodo (negativo), rappresentato da una treccia di rame costantemente immersa nell'acqua. Il campo elettrico si genera quando l'anodo viene a contatto con l'acqua. La corrente continua attraversa il campo elettrico andando dall'anodo al catodo, producendo linee di forza e linee equipotenziali il cui valore si accresce in prossimità dell'anodo. Questo aumento suscita nel pesce risposte neuromuscolari sempre più intense, da cui derivano modelli di comportamento prevedibili derivanti dalla differenza di potenziale corporeo che si forma fra la testa e la coda. Per tale motivo, la taglia del pesce riveste un ruolo importante in quanto un soggetto di elevate dimensioni sviluppa un potenziale corporeo più elevato rispetto ad un pesce di taglia inferiore, poiché quest'ultimo occupa una parte minore del campo elettrico. A seconda della distanza dall'anodo, quindi, il campo elettrico genera nei pesci effetti differenti (Mearelli *et al.* 2002):

- quando il pesce si trova ai limiti del campo elettrico, si allarma e tende a sfuggire;
- quando il pesce si trova all'interno del campo elettrico, ma il potenziale corporeo risulta modesto, il corpo del pesce vibra;
- quando il potenziale corporeo aumenta, per la notevole intensità del campo elettrico, il pesce manifesta movimento attivo verso l'anodo (elettrotassìa o galvanotassìa);
- quando l'intensità del campo elettrico e la differenza di potenziale tra testa e coda aumenta ulteriormente, il pesce manifesta rilassamento muscolare e perdita dell'equilibrio, capovolgendosi (elettronarcosi o galvanonarcosi);
- quando l'esposizione alla corrente è prolungata e va oltre il valore necessario per indurre narcosi, il pesce va incontro a rigidità ovvero crampo muscolare intenso, successivo a violentissime contrazioni spasmodiche che portano alla morte (elettrocuzione).

Lo scopo dell'elettropesca è quello di far sì che il pesce nuoti verso l'anodo, dove viene catturato per poi riprendersi in breve tempo dal momento in cui cessa l'effetto della corrente. L'effetto dell'elettrostorditore risulta condizionato sia dalla sensibilità intrinseca della specie e dei singoli individui, sia dalle caratteristiche ambientali quali conducibilità, profondità, velocità di corrente, torbidità e natura del substrato (Mearelli et al., 2002).

Tutti gli esemplari catturati sono stati identificati a livello di specie basandosi su caratteri morfologici. Al termine delle operazioni di campionamento gli individui autoctoni sono stati rilasciati vivi nello stesso sito di cattura. Il rilascio è avvenuto nelle aree a ridotto idrodinamismo nei pressi delle rive.

La postazione di misura, costituita da tavolo, ittiometri e bilance, è stata allestita nelle immediate vicinanze del corso d'acqua per ridurre al minimo lo stress da trasporto per gli animali.

I pesci campionati sono stati dapprima depositati in una vasca di stazionamento costantemente riossigenata mediante ricambio idrico. Sui pesci sono state quindi effettuate le misure biometriche relative a lunghezza e peso. La misurazione della lunghezza dei pesci catturati è stata espressa in millimetri, anche per gli esemplari più grandi (> 100 mm) eseguita con l'ausilio di ittiometro.

L'ubicazione delle stazioni di campionamento e i relativi codici sono indicati in Tabella 3-8 e Figura 3-6.

Tabella 3-8 – Ubicazione delle stazioni di campionamento ittico.

Codice stazione	Corso idrico	X WGS84/UTM32N	Y WGS84 UTM32N
LAC_01	Roggia Rainoldi	510379,701	5020423,555
LAC_02	Cavo Carlotta	509995,903	5020734,624

Figura 3-6 – Ubicazione delle stazioni di campionamento.

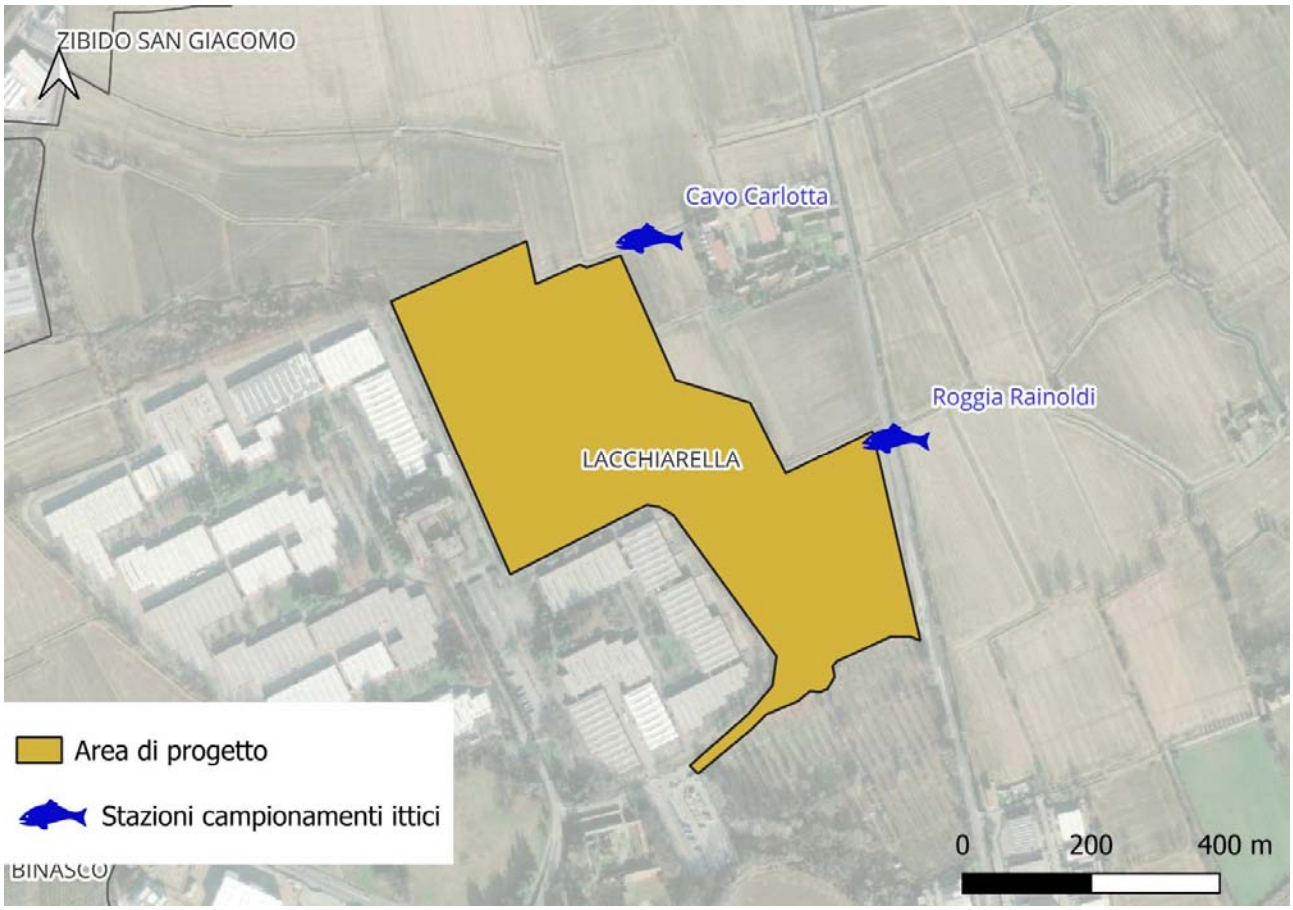


Figura 3-7 – Stazione di campionamento presso la Roggia Rainoldi (LAC_01).

Figura 3-8 – Stazione di campionamento presso il Cavo Carlotta (LAC_02).

3.1.4.5 INVERTEBRATI

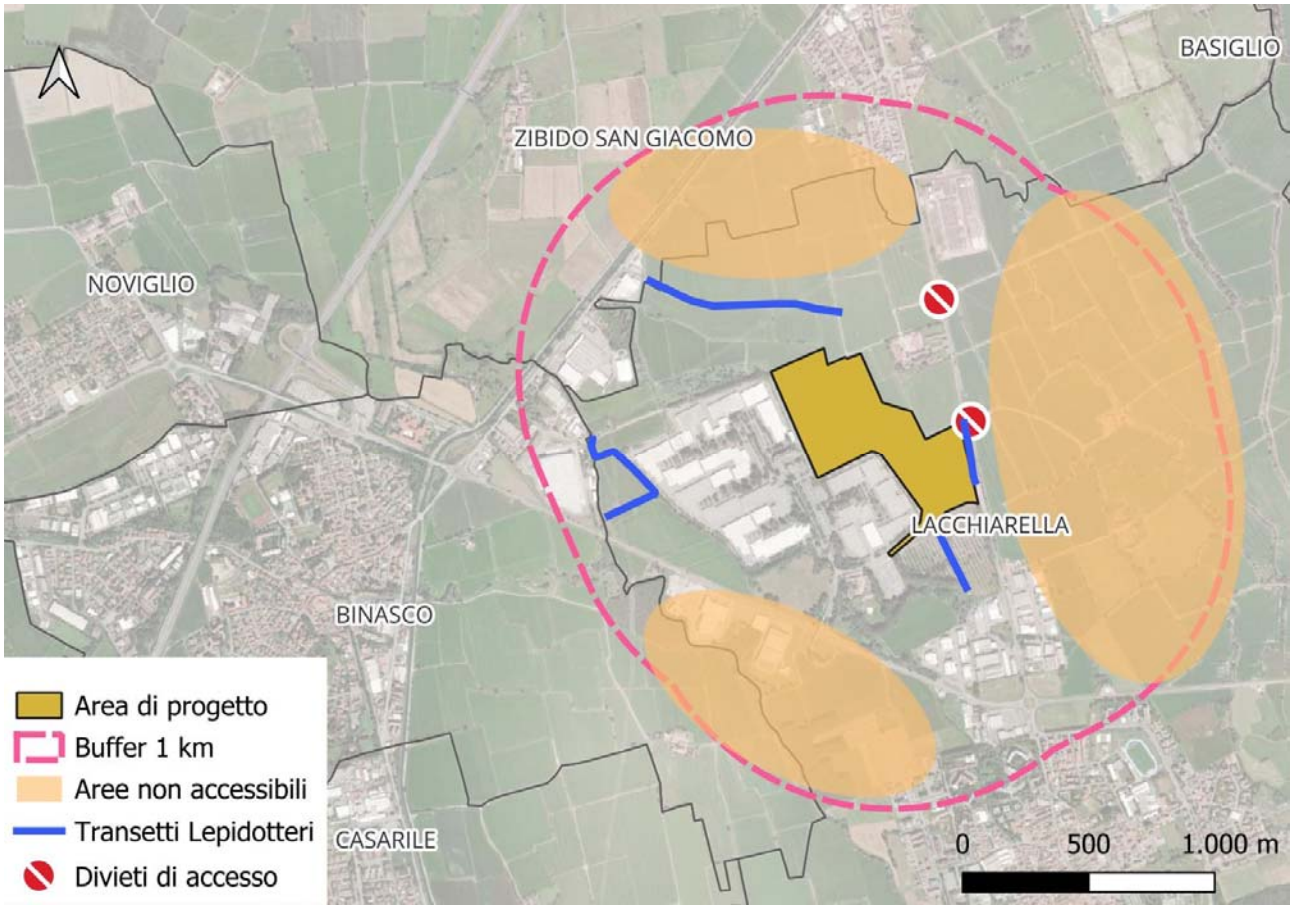
Il survey dei Lepidotteri Ropaloceri è stato condotto secondo il metodo dei transetti lineari descritto in Pollard & Yates (1994). Questo prevede che il rilevatore si muova camminando a velocità costante lungo un percorso lineare registrando tutte le specie osservate entro una fascia di 5 m su entrambi i lati. Seguendo le raccomandazioni del *Butterfly Conservation Europe* (van Swaay *et al.* 2012) i rilievi sono stati condotti in giornate calde, poco o per niente ventose.

Le specie sono state osservate per mezzo di binocolo, fotografate e, in alcuni casi dubbi, catturate con retino entomologico.

La nomenclatura e la sistematica adottate nel presente studio, fanno riferimento al lavoro di Balletto *et al.* (2014)che hanno rivisto lo status dei Lepidotteri Ropaloceri italiani compilando una check-list nazionale completa comprendente 290 specie.

La dislocazione dei transetti all'interno dell'area di studio è riportata in Figura 3-9.

Figura 3-9 – Illustrazione delle aree di rilievo dei Lepidotteri.



I transetti sono stati selezionati in modo da campionare le principali tipologie ambientali presenti nell'area vasta di studio (es.: risaia, incolto, ecotono). Non sono state rilevate aree con buona presenza di piante del genere *Rumex* (pianta nutrice dello stadio larvale di *Lycaena dispar*). Diverse aree risultavano inoltre inaccessibili al momento della conduzione dei rilievi e i transetti sono dunque stati collocati nelle aree accessibili.

Anche per i Lepidotteri, come per tutti i taxa indagati, alcuni dati sono stati raccolti opportunisticamente nel corso dei rilievi indirizzati agli altri taxa.

Per quanto concerne gli Odonati, infine, i *survey* non hanno previsto metodologie standardizzate ma è stata effettuata la ricerca sistematica di adulti in volo, in particolare nei pressi della rete idrica locale e in generale nel corso di tutti i *survey* dedicati agli altri taxa. Anche per questo *taxon* la specie degli individui osservati è stata determinata attraverso osservazione con binocolo, acquisizione di immagini digitali o cattura temporanea con retino entomologico.

3.2 RISULTATI

3.2.1 AVIFAUNA

Nel corso del *survey* sono state contattate 37 specie di uccelli (Tabella 3-9). I rilievi hanno confermato l'importanza degli ambienti umidi che ospitano un nutrito gruppo di specie, al cui interno si trovano diverse specie di interesse comunitario. Sono infatti state osservate cinque specie di Ardeidi (aironi) di cui tre (nitticora, airone guardabuoi e airone bianco maggiore) elencate nell'Allegato I alla Direttiva Uccelli. Gli ardeidi si alimentano nelle risaie e nei corsi d'acqua della rete idrica locale. Altre specie legate agli ambienti umidi sono il cormorano, il falco di palude, i limicoli (piro piro culbianco e piro piro piccolo) e il martin pescatore. Quest'ultimo è l'unica specie di interesse comunitario che nidifica sicuramente nell'area di indagine. La specie è risultata abbastanza diffusa ed è stato possibile accertarne la riproduzione grazie all'osservazione di individui appena involati. L'ultima specie di interesse comunitario è il falco di palude: una femmina è stata osservata in caccia sopra alcuni incolti durante i rilievi dell'ittiofauna

Tabella 3-9 – Lista delle specie di uccelli contattate nel corso dei survey dedicati dell'avifauna.

Specie	Nome comune	nid	LR	All. I	BiE4
Phalacrocorax carbo	Cormorano		NA		
Nycticorax nycticorax	Nitticora		LC	I	
Bubulcus ibis	Airone guardabuoi		LC		
Egretta garzetta	Garzetta		LC	I	
Casmerodius albus	Airone bianco maggiore		NT	I	
Ardea cinerea	Airone cenerino		LC		
Threskiornis aethiopicus	Ibis sacro		NA		
Circus aeruginosus	Falco di palude		VU	I	
Accipiter nisus	Sparviere	x	LC		
Buteo buteo	Poiana	x	LC		
Falco tinnunculus	Gheppio	x	LC		SPEC 3
Gallinula chloropus	Gallinella d'acqua	x	LC		
Tringa ochropus	Piro piro culbianco		NA		
Actitis hypoleucos	Piro piro piccolo		NT		
Columba livia var. domestica	Piccione domestico	x	NA		
Columba palumbus	Colombaccio	x	LC		
Streptopelia decaocto	Tortora dal collare	x	LC		
Psittacula krameri	Parrocchetto dal collare	x	NA		
Athene noctua	Civetta	x	LC		
Alcedo atthis	Martin pescatore	x	NT	I	
Merops apiaster	Gruccione		LC		
Picus viridis	Picchio verde	x	LC		
Hirundo rustica	Rondine	x	NT		SPEC 3
Turdus merula	Merlo	x	LC		
Turdus philomelos	Tordo bottaccio		LC		
Cisticola juncidis	Beccamoschino	x	LC		
Sylvia atricapilla	Capinera	x	LC		
Phylloscopus collybita	Luì piccolo		LC		
Muscicapa striata	Pigliamosche	x	LC		
Cyanistes caeruleus	Cinciarella	x	LC		
Parus major	Cinciallegra	x	LC		

Specie	Nome comune	nid	LR	All. I	BiE4
Garrulus glandarius	Ghiandaia	x	LC		
Pica pica	Gazza	x	LC		
Corvus cornix	Cornacchia grigia	x	LC		
Passer montanus	Passera mattugia	x	NT		SPEC 3
Fringilla coelebs	Fringuello	x	LC		
Carduelis carduelis	Cardellino	x	NT		

LR (Lista Rossa degli Uccelli nidificanti in Italia). CR = in pericolo critico; EN = in pericolo; VU = vulnerabile; NT = quasi minacciata; LC = minor preoccupazione; NA = criteri non applicabili; DD = carenza di dati.

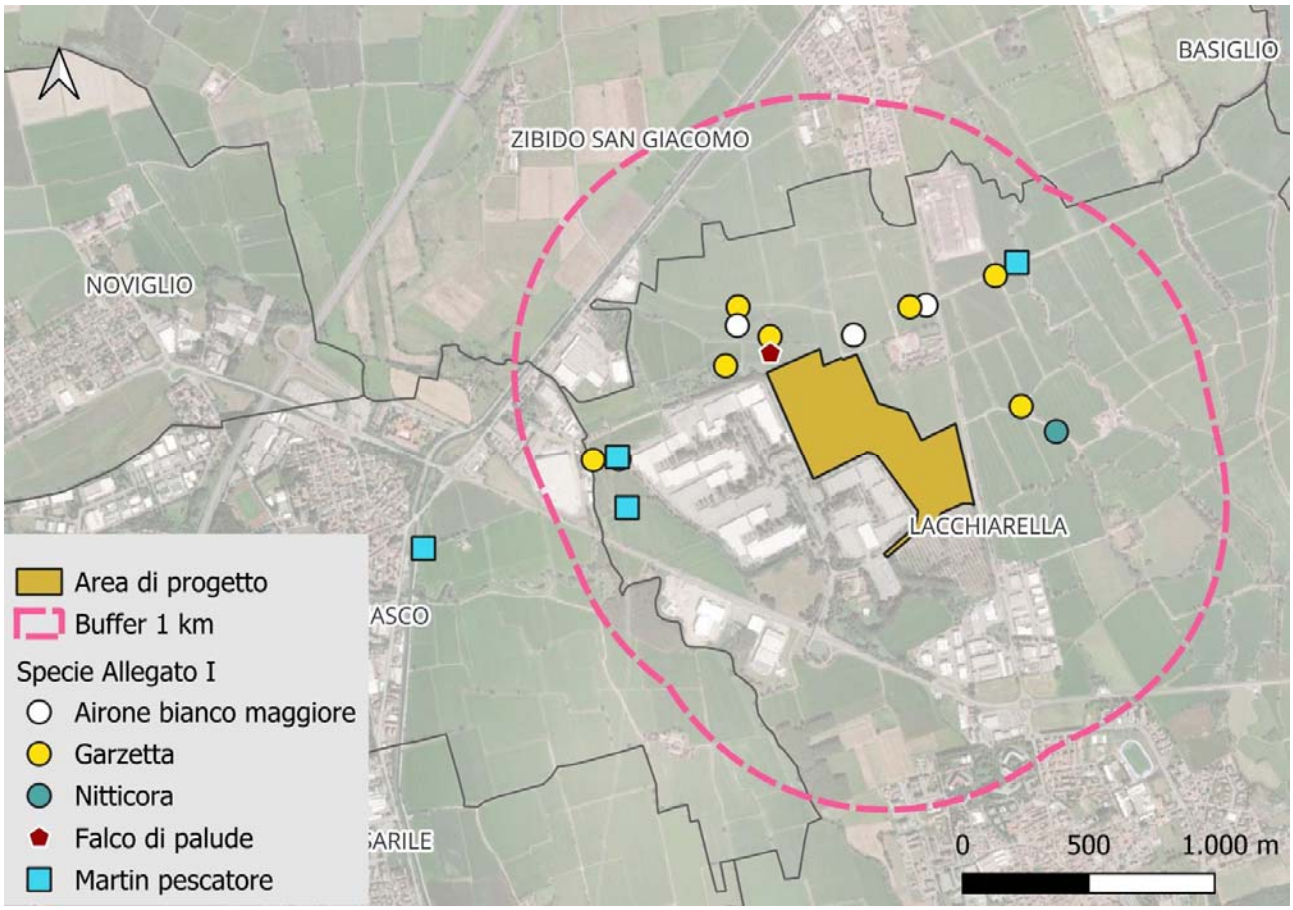
BiE4 (Birds in Europe 4). SPEC 1 = Specie di interesse conservazionistico a scala globale (classificata cioè come in pericolo critico, in pericolo, vulnerabile o quasi minacciata a scala globale); SPEC 2 = specie la cui popolazione globale è concentrata in Europa e che è classificata come estinta a livello locale in pericolo critico, in pericolo, vulnerabile o quasi minacciata a scala europea; SPEC 3 = = specie la cui popolazione globale non è concentrata in Europa ma che è classificata come estinta a livello locale in pericolo critico, in pericolo, vulnerabile o quasi minacciata a scala europea o che in Europa risulta in declino o rara.

Figura 3-10 – Un airone bianco maggiore e due ibis sacri posati in una risaia all'interno dell'area di studio.

Figura 3-11 – Garzetta posata su una quercia nella porzione meridionale dell'area di indagine.

Osservazioni interessanti relative a specie di ambienti umidi sono quelle di piro piro culbianco e piro piro piccolo. Gli individui osservati sono verosimilmente migratori. Le zone risicole del pavese e del milanese sono note da tempo come aree di notevole importanza per la migrazione dei limicoli, in particolare per le specie appartenenti al genere *Tringa* (Saporetti 2015).

Figura 3-12 – Distribuzione della specie di uccelli di interesse comunitario (Allegato I della Direttiva 2009/147/CE) osservate durante i survey faunistici.



Da segnalare, infine, la presenza di due specie alloctone: ibis sacro e parrocchetto dal collare. Il primo è molto diffuso e, sebbene non nidificante nell'area, è stato osservato frequentemente in alimentazione nelle risaie. Il parrocchetto dal collare, probabilmente nidificante, è stato osservato nelle fasce boscate a sud del centro commerciale Il Girasole.

Le altre specie osservate sono tutte relativamente comuni nelle aree agricole e urbanizzate della pianura lombarda. Tra queste vi sono tre rapaci diurni (poiana, gheppio e sparviere) e diversi Passeriformi caratterizzati perlopiù da una nicchia ecologica piuttosto ampia (es.: merlo, capinera, pigliamosche, cinciarella, cinciallegra, ghiandaia, gazza, cornacchia grigia, fringuello).

Tra i rapaci notturni, l'unica specie rilevata è stata la civetta, contattata presso Cascina Gambaggia durante i rilievi notturni dei chirotteri; non si può tuttavia escludere la presenza di altre specie, in particolare gufo comune e assiolo.

Per quanto concerne l'area di progetto, sono state individuate una decina di specie effettivamente o potenzialmente nidificanti, considerando i diversi ambienti presenti: incolti, rogge e filari. La gallinella d'acqua nidifica sicuramente nelle rogge e nei canali che circondano e attraversano l'area. Negli incolti che occupano attualmente la maggior parte dell'area nidifica sicuramente il beccamoschino. Nei filari e presso gli alberi isolati possono invece nidificare colombaccio, picchio verde, picchio rosso maggiore, merlo, capinera, cinciallegra, cornacchia grigia, gazza e ghiandaia.

3.2.2 ANFIBI E RETTILI

I rilievi degli anfibi, seppure condotti tardivamente rispetto al periodo ottimale, hanno permesso di accertare la presenza di tre specie: rana verde, raganella padana e rospo smeraldino.

Per rana verde è stato possibile accertare la riproduzione grazie all'individuazione di numerosi individui immaturi sulle sponde dei canali irrigui dell'area. La raganella è invece stata contattata esclusivamente a seguito di vocalizzazioni di individui, sia durante le ore diurne che in quelle notturne. Il rospo smeraldino sembra la specie meno diffusa: è stato contattato un solo individuo lungo una strada campestre nel corso dell'uscita notturna dedicata ai chirotteri.

Non sono stati rilevati altri anfibi, in particolare tritoni o rane rosse, specie per le quali non sembrano presenti le condizioni ecologiche necessarie alla loro presenza, in particolare per la mancanza di siti aquatici idonei alla riproduzione in prossimità di aree boscate necessarie alla fase di vita terrestre.

Tabella 3-10 – Lista delle specie di anfibi e rettili contattate nel corso dei survey dedicati dell'erpetofauna.

Famiglia	Specie	Nome comune	LR	Dir. Habitat
Anfibi				
Bufonidae	*Bufo viridis*	Rospo smeraldino	LC	All. IV
Hylidae	*Hyla intermedia (perrini)*	Raganella padana	LC	All. IV
Ranidae	*Pelophylax kl esculentus*	Rana verde	LC	
Rettili				
Colubridae	*Hierophis viridiflavus (carbonarius)*	Biacco	LC	All. IV
	Natrix helvetica	Natrice dal collare	LC	
Lacertidae	*Podarcis muralis*	Lucertola muraiola	LC	All. IV

LR (Lista Rossa IUCN dei Vertebrati Italiani). CR = in pericolo critico; EN = in pericolo; VU = vulnerabile; NT = quasi minacciata; LC = minor preoccupazione; NA = criteri non applicabili; DD = carenza di dati.

Figura 3-13 – Rana verde nascosta sotto un masso ai bordi di un canale irriguo.

Anche nel caso dei rettili il numero di specie rilevate è pari a tre. Si tratta di lucertola muraiola, biacco e natrice dal collare. La prima è ben distribuita e risulta praticamente ubiquitaria. Per entrambi gli ofidi, biacco e natrice dal collare, è stata raccolta una singola osservazione, ed è dunque impossibile

definire la loro reale distribuzione nell'area di studio. Sono comunque disponibili ampie superfici di habitat idonei ad entrambe queste specie di ofidi, in particolare per la natrice dal collare.

Figura 3-14 – La lucertola muraiola è una specie che frequenta una grande varietà di ambienti, anche nelle aree antropizzate.

3.2.3 CHIROTTERI

Il survey acustico finalizzato ad indagare i Chirotteri ha portato all'acquisizione di 78 sequenze audio contenenti le ecolocalizzazioni di una o più specie.

Complessivamente le specie di cui è stata accertata la presenza sono tre: pipistrello albolimbato, pipistrello nano e serotino comune. Il primo è il chirottero più comune e diffuso: è infatti stato contattato su tutta l'area indagata (Figura 3-15). Per buona parte dei file audio acquisiti le ecolocalizzazioni registrate sono state attribuite al gruppo 'pipistrello albolimbato /pipistrello di Nathusius': queste due specie emettono infatti segnali praticamente indistinguibili quando stanno esplorando l'ambiente circostante e durante la caccia. Esse sono invece facilmente distinguibili attraverso l'esame dei richiami sociali. Tutte le 4 registrazioni con richiami sociali sono attribuibili al pipistrello albolimbato, la specie più comune nel nostro Paese, soprattutto negli ambienti più antropizzati. È dunque lecito assumere che il pipistrello albolimbato sia la sola specie del gruppo pipistrello albolimbato/pipistrello di Nathusius presente nell'area di indagine.

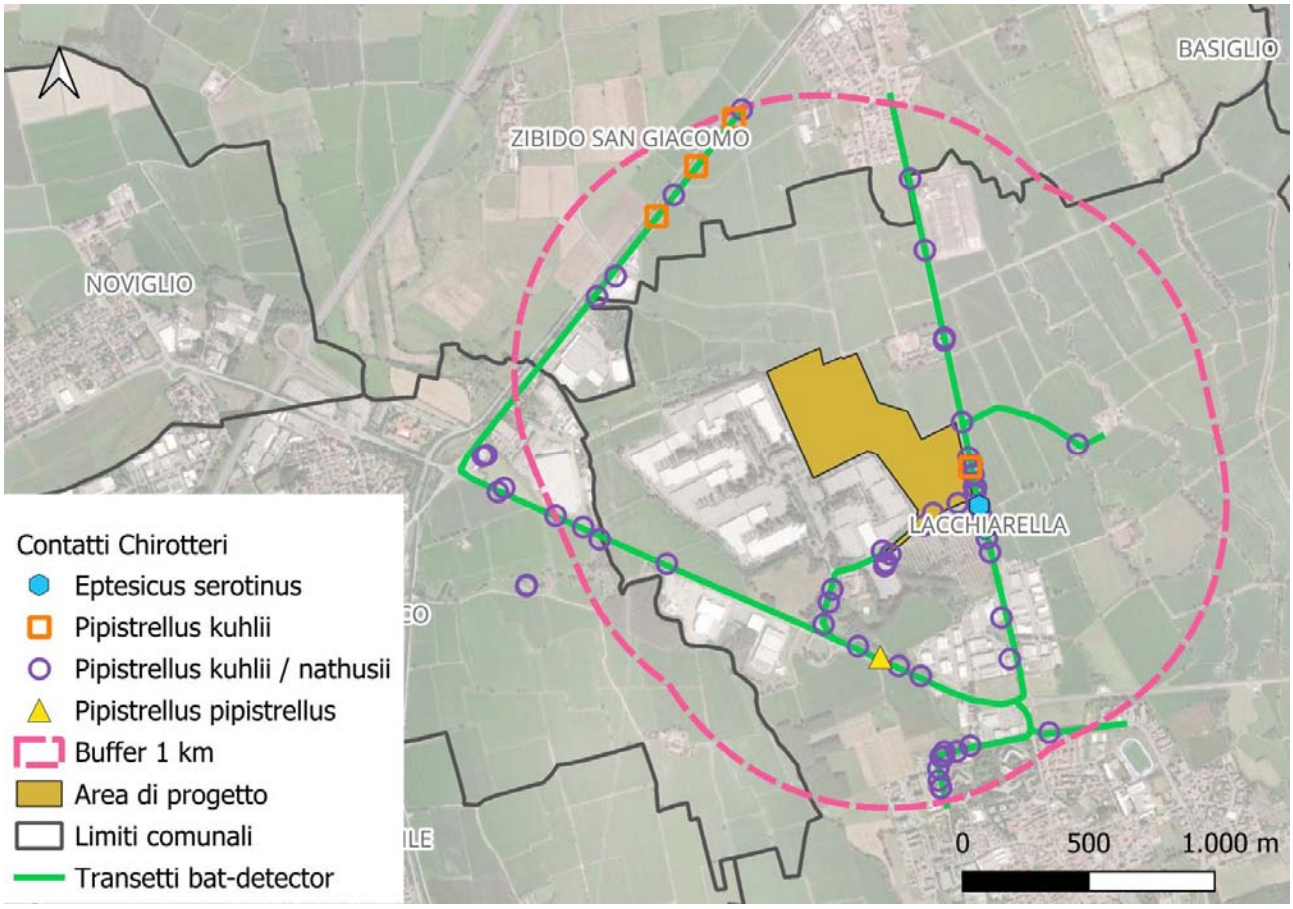
Tabella 3-11 – Lista delle specie di chirotteri contattate nel corso dei survey acustici.

Specie	Nome comune	LR	Dir. Habitat
Eptesicus serotinus	Serotino comune	NT	All. IV
Pipistrellus kuhlii	Pipistrello albolimbato	LC	All. IV
Pipistrellus pipistrellus	Pipistrello nano	LC	All. IV

LR (Lista Rossa IUCN dei Vertebrati Italiani). CR = in pericolo critico; EN = in pericolo; VU = vulnerabile; NT = quasi minacciata; LC = minor preoccupazione; NA = criteri non applicabili; DD = carenza di dati.

Sono risultati presenti, seppur molto più rari e localizzati, anche serotino comune (tre contatti ravvicinati ai margini sud-orientali dell'area di progetto) e pipistrello nano (un solo contatto lungo la SP40 a sud dell'area di progetto).

Figura 3-15 – Distribuzione dei contatti relativi alle specie di Chirotteri acquisiti tramite indagini acustiche.



3.2.4 PESCI

I due tratti campionati si configurano come "zona a ciprinidi a deposizione litofila", zonazione caratteristiche dei tratti medio bassi (area planiziale) dei corsi d'acqua malgrado il fondo sia principalmente occupato da ghiaie e limo.

Sono stati rinvenuti in prevalenza esemplari di pseudorasbora (*Pseudorasbora parva*) e di carassio (*Carassius carassius*) oltre a numerosi esemplari di altre specie esotiche, tra cui alcune considerate invasive (gardon *Rutilus rutilus*, gambusia *Gambusia holbrooki*) o esotiche invasive (siluro *Silurus glanis*, cobite di stagno cinese *Misgurnus anguillicaudatus*). Le specie alloctone rappresentano circa l'80% degli individui catturati.

Tra le specie autoctone sono invece stati catturati barbo *Barbus plebejus*, cavedano *Squalius cephalus*, alborella *Alburnus alborella*, gobione *Gobio benacensis* e persico reale *Perca fluviatilis*. Per quest'ultima specie va tuttavia segnalato che molte popolazioni italiane sono state introdotte dall'estero, motivo per il quale, la specie non viene valutata nella Lista Rossa nazionale.

Le specie più adattabili risultano distribuite sull'intera area anche se, in alcuni tratti, sono presenti con pochi individui degli stadi giovanili, a testimonianza della presenza di fauna ittica ma con una popolazione non in equilibrio che trova nuclei di colonizzazione nelle aree cosiddette "rifugio", ovvero siti che fungono da *nursery* per la produzione.

Nel corso del campionamento i pesci sono apparsi in condizioni fisiologiche soddisfacenti e l'esame delle caratteristiche esterne non ha evidenziato particolari problemi.

La specie più importante in termini conservazionistici è il barbo italiano, ciprinide di interesse comunitario e considerato vulnerabile al rischio di estinzione, in particolare a causa dell'ibridazione con specie dello stesso genere di provenienza alloctona. Altra specie molto interessante è il gobione italiano, considerato in pericolo di estinzione nel nostro Paese.

Nel complesso nella Roggia Rainoldi le comunità ittiche risultano meno intaccate dalla presenza di specie alloctone, che risultano invece dominanti nel Cavo Carlotta (Figura 3-16).

Tabella 3-12 – Risultati del censimento ittico nelle stazioni LAC_01 e LAC_02. Per ciascuna specie sono riportate le informazioni relative al rischio di estinzione in Italia e all'eventuale inserimento negli allegati II e IV della Direttiva Habitat.

Famiglia	Specie	Nome comune	LAC_01	LAC_02	LR	Dir. Habitat
Specie autoctone						
Cyprinidae	*Alburnus arborella*	Alborella settentrionale	0	8	NT	
	Barbus plebejus	Barbo italico	2	0	VU	All. II
	Gobio benacensis	Gobione italiano	2	1	EN	
	Squalius squalus	Cavedano	0	5	LC	
Percidae	*Perca fluviatilis*	Persico reale	6	0	NA	
Specie alloctone						
Cobitidae	*Misgurnus anguillicaudatus*	Misgurno*	1	8	-	-
Cyprinidae	*Cyprinus carpio*	Carpa*	1	7	-	-
	Carassius carassius	Carassio*	1	25		
	Pseudorasbora parva	Pseudorasbora*	0	27	-	-
	Rutilus rutilus	Rutilo o Gardon*	6	0	-	-
Poeciliidae	*Gambusia holbrooki*	Gambusia*	0	9	-	-
Siluridae	*Silurus glanis*	Siluro*	0	3	-	-

LR (Lista Rossa IUCN dei Vertebrati Italiani). CR = in pericolo critico; EN = in pericolo; VU = vulnerabile; NT = quasi minacciata; LC = minor preoccupazione; NA = criteri non applicabili; DD = carenza di dati.

Figura 3-16 – Incidenza percentuale di specie autoctone e alloctone nelle due stazioni di campionamento ittico.

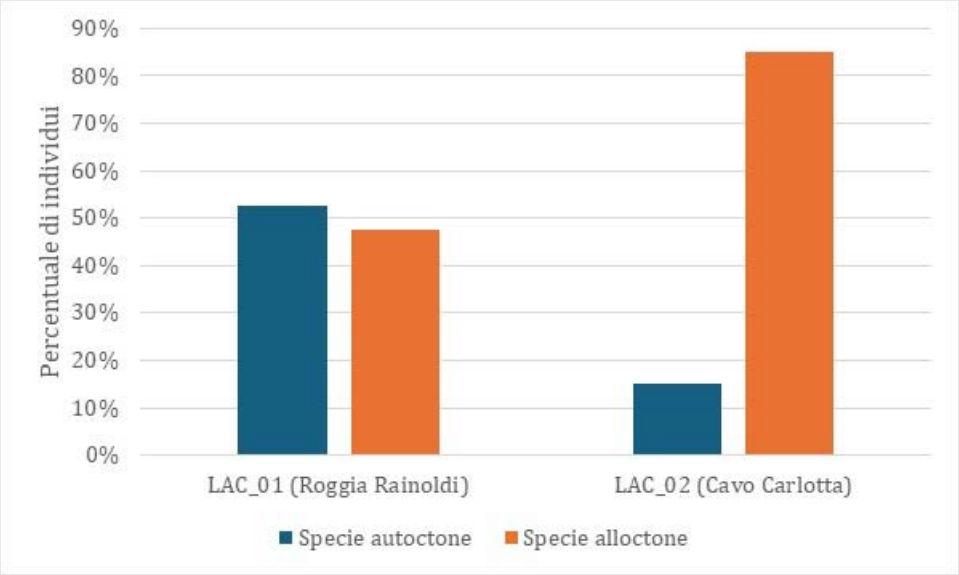


Figura 3-17 – Piccolo esemplare di siluro catturato presso il Cavo Carlotta.

3.2.5 INVERTEBRATI

I rilievi dei Lepidotteri Ropaloceri hanno consentito di accertare la presenza di 16 specie (Tabella 3-13), dato sicuramente sottostimato in relazione alla reale presenza dei Lepidotteri nell'area di indagine (Par. 3.1.2.5): una valutazione complessiva delle comunità di lepidotteri necessita infatti un piano di campionamento distribuito durante tutta la stagione di volo (marzo-settembre). Nessuna delle specie rilevate risulta minacciata di estinzione nel nostro Paese. Non sono state rilevate specie di interesse comunitario, in particolare *Lycaena dispar*, indicata come potenzialmente presente nell'area vasta di riferimento, sulla base dell'indagine bibliografica.

Tabella 3-13 – Lista delle specie di Lepidotteri rilevate durante i survey faunistici.

Famiglia	Specie	LR	Dir. Habitat
Hesperiidae	*Heteropterus morpheus*	LC	
	Ochlodes sylvanus	LC	
Papilionidae	*Papilio machaon*	LC	
Pieridae	*Pieris edusa*	LC	
	Pieris napi	LC	
	Colias crocea	LC	
Lycaenidae	*Lampides boeticus*	LC	
	Cupido argiades	LC	
	Polyommatus icarus	LC	
Nymphalidae	*Inachis io*	LC	
	Vanessa atalanta	LC	
	Vanessa cardui	LC	
	Melitaea didyma	LC	

Famiglia	Specie	LR	Dir. Habitat
	Apatura ilia	LC	
	Coenonympha pamphilus	LC	
	Lasiommata megera	LC	

Figura 3-18 – Polyommatus icarus è risultata una delle farfalle più diffuse nell'area di indagine.

Nel corso dei rilievi condotti per i diversi taxa sono state rinvenute 11 specie di Odonati, perlopiù comuni e in un buono stato di conservazione nel nostro Paese (Riservato *et al.* 2014a, 2014b). Le specie più diffuse sono risultate *Calopteryx splendens* e *Sympetrum fonscolombei*.

Tabella 3-14 – Lista delle specie di Odonati rilevate durante i survey faunistici.

Famiglia	Specie	LR	Dir. Habitat
Calopterygidae	*Calopteryx splendens*	LC	
Lestidae	*Lestes viridis*	LC	
Coenagrionidae	*Ischnura elegans*	LC	
Aeshnidae	*Aeshna affinis*	LC	
Gomphidae	*Onychogomphus forcipatus*	LC	
Libellulidae	*Orthetrum albistylum*	LC	
	Orthetrum coerulescens	LC	
	Crocothemis erythraea	LC	
	Sympetrum fonscolombei	LC	
	Sympetrum pedemontanum	LC	
	Sympetrum striolatum	LC	

Figura 3-19 – Femmina di Orthetrum coerulescens fotografata nel parcheggio in disuso del centro commerciale Il Girasole.

3.3 DISCUSSIONE DEI RISULTATI E CONSIDERAZIONI FINALI

Le indagini bibliografiche e i survey faunistici condotti successivamente nell'area di studio tra giugno e settembre hanno consentito di ottenere un buon quadro conoscitivo delle comunità faunistiche presenti nella stessa area.

3.3.1 AVIFAUNA

L'avifauna è uno dei gruppi di vertebrati più importante per l'area di indagine, sia in termini di numero di specie presenti, sia per quanto concerne la rilevanza conservazionistica delle stesse specie. I rilievi condotti nei mesi di luglio e agosto non hanno consentito di intercettare interamente il turnover di specie che si verifica nel corso dell'anno alle nostre latitudini ma, hanno consentito di avere un primo quadro sui gruppi di specie di maggiore rilevanza conservazionistica che frequentano l'area. Essa è interessata regolarmente dalla presenza di uccelli legati agli ambienti umidi, in particolare Ardeidi e Caradriformi. Nessuna di questa specie sembra poter nidificare nell'area che viene invece frequentata per il reperimento del cibo, sia nel periodo di nidificazione che in quello di migrazione. È lecito ipotizzare che tale scenario sia invariato nel periodo invernale, nonostante il naturale cambiamento nella composizione specifica delle comunità di uccelli.

Le risaie, assieme alla ricca rete di canali irrigui e corsi d'acqua, costituiscono gli elementi chiavi per la presenza di queste specie, in particolare degli Ardeidi: per questo gruppo sono stati rilevati, garzetta, nitticora e airone bianco maggiore, tutti aironi di interesse comunitario ai sensi della Direttiva Uccelli.

Figura 3-20 – Il binomio tra risaie e aironi è uno dei tratti distintivi dell'area di studio dal punto di vista faunistico.

I rilievi hanno interessato la parte terminale del periodo riproduttivo e l'inizio della migrazione per alcune specie. Ciò ha permesso di osservare alcuni limicoli migratori come piro piro piccolo e piro piro culbianco: la presenza dei limicoli è massima nei periodi di migrazione, quando molte specie scelgono le risaie come aree di sosta e di alimentazione.

Tra i rapaci, i possibili nidificanti sono poiana, gheppio e sparviere, tutti piuttosto comuni negli ambienti agricoli del nord Italia. I rapaci di particolare interesse conservazionistico sono sicuramente maggiormente presenti nei periodi di migrazione (nibbio bruno, falco pecchiaiolo, falco pellegrino) e svernamento (es.: albanella reale, smeriglio). A conferma di ciò in data 30 settembre è stato osservato un falco di palude in caccia sopra alcuni incolti dell'area di progetto.

L'ultima specie di interesse comunitario osservata nel corso dei *survey* è il martin pescatore, la cui nidificazione nell'area è stata accertata. La specie nidifica in pareti rocciose sulle rive dei corsi d'acqua dove scava una galleria che ne costituisce il nido.

Le altre specie rilevate sono perlopiù specie comuni, con ampia valenza ecologia, e ben tolleranti la presenza dell'uomo. Tra queste sono circa una decina quelle che nidificano all'interno nell'area di progetto o nelle immediate vicinanze (dunque in incolti, corsi d'acqua e filari perimetrali): tra queste si possono citare gallinella d'acqua, colombaccio, picchio verde, picchio rosso maggiore, merlo, capinera, beccamoschino, cinciallegra, cornacchia grigia, gazza e ghiandaia. Per tutte queste specie, piuttosto comuni e diffuse, risultano disponibili ampie estensioni di habitat idoneo nel contesto territoriale vasto.

3.3.2 ERPETOFAUNA

I rilievi dell'erpetofauna hanno consentito di individuare 6 specie, tre di anfibi (rospo smeraldino, raganella padana e rana verde) e tre di rettili (lucertola muraiola, biacco e natrice dal collare). Sforzo di campionamento e periodo di indagine non sono da considerarsi pienamente idonei per un'indagine esaustiva su queste due classi di Vertebrati. La verifica degli habitat effettivamente disponibili consente tuttavia di affermare che la lista delle specie presenti potrebbe non differire molto da quelle emersa dai survey. Non sembrano infatti esserci condizioni idonee alla presenza di

rane rosse e tritoni: questi ultimi, in particolare, potrebbero comunque utilizzare i corsi d'acqua e le fasce alberate presenti nell'area come direttrici di dispersione.

Sembra invece più probabile la presenza di ramarro occidentale e, in misura minore, di orbettino e natrice tassellata.

3.3.3 CHIROTTERI

I rilievi acustici dei chirotteri, sebbene non possano dirsi esaustivi per il ridotto sforzo di campionamento, sembrano indicare la presenza di una comunità di chirotteri piuttosto povera, con tre sole specie. Il pipistrello albolimbato è risultato diffuso in tutta l'area, mentre serotino comune e pipistrello nano sono risultati localizzati e molto più rari. Tale situazione è molto probabilmente dovuta alle caratteristiche ambientali dell'area di indagine, dominata dalle risaie e da aree edificate di tipo industriale o commerciale.

Un recente studio condotto nelle aree risicole del vicino Piemonte (Toffoli & Rughetti 2017) ha dimostrato come questi ambienti siano in grado di costituire un habitat di alimentazione idoneo solo per poche specie di chirotteri, tra cui, appunto, il pipistrello albolimbato. La funzione di habitat di foraggiamento viene svolta peraltro soprattutto nel caso di risaie gestite con il metodo biologico; le risaie convenzionali risultano, al contrario, praticamente inutilizzate. I risultati dei survey condotti nel presente studio risulterebbero d unque in linea con quanto noto in bibliografia.

3.3.4 PESCI

Nell'insieme la comunità ittica risulta formata da un'alternanza di specie autoctone in aperta competizione con le specie esotiche invasive che rappresentano la maggioranza delle specie campionate.

Analizzando i dati e le informazioni raccolte, inoltre, è possibile fare delle considerazioni a scala locale. Le specie sono risultate presenti con popolazioni numericamente piuttosto limitate, probabilmente anche a causa delle condizioni meteoclimatiche avverse del biennio 2022-2023, quando le secche estese e prolungate, hanno coinvolto anche le aree rifugio inevitabilmente condizionando le popolazioni ittiche della zona.

Le comunità ittiche, tuttavia, seppur con un ridotto numero di individui per specie, sono risultate varie e strutturate, soprattutto laddove sono presenti tratti più naturaliformi e con una buona vegetazione spondale, che garantisce la diversificazione degli habitat con ripercussioni sia sulle capacità autodepurative del corpo idrico, sia sulla presenza di una rete trofica e di rifugi idonei alle specie stesse.

Un aspetto particolarmente critico è dato dalla presenza di numerosi individui adulti del gambero della Louisiana *Procambarus clarkii* in entrambe le stazioni di campionamento. La presenza e la continua espansione del gambero della Louisiana costituiscono un elemento fattore di minaccia per molte delle comunità ittiche del nostro Paese.

Nonostante la presenza di alcune specie autoctone di elevato interesse conservazionistico (alborella, barbo italiano, gobione italiano), le comunità ittiche locali sono minacciate da diversi fattori di pressione, tra cui gestione dei livelli idrici e presenza di specie alloctone invasive di importanza unionale (es.: misgurno, gambusia e pseudorasbora Regolamento 1143/2014).

Un progressivo processo di miglioramento della qualità delle acque, congiuntamente alla naturalizzazione degli ambiti ripariali (riqualificazione delle sponde e delle fasce ripariali, diversificazione di microhabitat e creazione di nuove zone di rifugio), potrebbe consentire ad alcune specie pregiate di aumentare la loro consistenza, soprattutto se aiutate da interventi adeguati sui loro habitat riproduttivi e se verrà loro garantito un deflusso adeguato, nonché la mitigazione degli elementi puntuali con effetto barriera.

Interventi di riqualificazione fluviale a carattere naturalistico, volti in particolare a favorire il ripristino della continuità delle fasce ripariali, una maggiore diversificazione degli habitat e la presenza di abbondanti aree di rifugio (vegetazione ripariale), rappresentano, per la rete irrigua, una valida opportunità per supportare popolamenti ittici in grado di colonizzare i diversi meso- e microhabitat, con significative e apprezzabili variazioni nel corso dell'anno e un maggiore ricchezza in specie autoctone.

3.3.5 INVERTEBRATI

I rilievi condotti nel corso delle uscite diurne nell'area estesa (buffer di 1 km) hanno consentito di osservare un numero di specie di Lepidotteri relativamente ridotto.

Non è stata confermata la presenza di *Lycaena dispar*, Licenide di interesse comunitario indicata come potenzialmente presente su base bibliografica. La presenza di *Lycaena dispar* nella pianura lombarda è ormai ridotta a piccoli nuclei come. Essa è legata alle piante del genere *Rumex* per il nutrimento delle larve. La ricerca di buoni nuclei di questa pianta ha dato esito negativo ed è dunque probabile che *L. dispar* sia effettivamente assente all'area di indagine. Va tuttavia considerato che i rilievi non sono stati condotti con uno sforzo di campionamento e tempistiche idonee ad accertare, o meno, la presenza di questa farfalla di interesse comunitario (Bonato *et al.* 2016).

In considerazione dell'inclusione dell'area di progetto tra le aree di maggiore presenza di questa specie, sarebbe comunque opportuno inserire *L. dispar* nel Pano di Monitoraggio dell'opera. Si tratta infatti di una specie di interesse comunitario oggetto del programma di monitoraggio promosso da Regione Lombardia, che, ad oggi, non ha ancora consentito di chiarire lo status e la distribuzione effettiva della specie sul territorio regionale (Corezzola *et al.* 2018).

4 VEGETAZIONE

E' stata svolta nel settembre 2024 una campagna di rilievi floristico-vegetazionali su campo, i cui risultati, insieme all'analisi del materiale bibliografico disponibile, hanno consentito di identificare le tipologie di cenosi presenti allo stato attuale nell'area di intervento, la loro distribuzione ed il loro valore naturalistico, definendo così una **esaustiva fotografia dello stato di fatto** della componente.

E' stata inoltre verificata l'eventuale presenza di specie floristiche di interesse conservazionistico, tutelate ai sensi della normativa vigente in materia (l.r. 10/2008, direttiva habitat 92/43/CEE, Lista Rossa nazionale, ecc.), nonché di specie alloctone invasive elencate nella Lista Nera di cui alla d.g.r. 2658/2019.

4.1 MATERIALI E METODI

4.1.1 DEFINIZIONE DELL'AREA DI STUDIO

L'analisi della vegetazione reale ha riguardato l'area di intervento ed un buffer di 100 m dal perimetro della stessa.

L'ampiezza del buffer si ritiene sufficiente per analizzare la vegetazione ai fini non solo di una fotografia dello stato di fatto, in termini di tipologie vegetazionali presenti e di grado di conservazione delle stesse, ma anche per la valutazione dei potenziali impatti diretti e indiretti sulla componente vegetazionale, che riguardano essenzialmente l'area di intervento, considerato inoltre il fatto che le aree di cantiere saranno collocate al suo interno e che per l'accesso all'area verrà utilizzata la viabilità esistente, senza la necessità di aprire nuove piste di cantiere nell'intorno.

4.1.2 METODOLOGIA

La definizione delle tipologie vegetazionali che caratterizzano l'area di intervento, entro un buffer di 100 m, si è basata sui seguenti strumenti conoscitivi, analizzati od utilizzati secondo un processo consequenziale:

a) analisi delle foto satellitari (Google Satellite);
b) analisi della Carta dell'uso del suolo (DUSAF 7, anno 2021);
c) analisi della Carta forestale regionale;
d) interrogazione della banca dati ORB Osservatorio Regionale della Biodiversità (*www.biodiversita.lombardia.it/sito*);
e) atlante della flora del Parco Agricolo Sud Milano (Brusa et al., 2010);
f) integrazione di tutte le informazioni cartografiche e bibliografiche disponibili con gli esiti dei rilievi floristico-vegetazionali su campo.

I risultati di questo processo di analisi hanno portato a definire le cenosi presenti, in termini di tipologia ed estensione, la cui distribuzione è stata rappresentata su mappa, consentendo così di elaborare la **carta della vegetazione reale** dell'area di studio.

Le **indagini di campo** sono state svolte nel mese di settembre 2024, periodo ancora idoneo per il rilevamento sia delle specie floristiche che caratterizzano le cenosi presenti nell'area di indagine, sia delle specie alloctone.

E' stata condotta *in primis* un'**analisi fisionomica**, che è consistita nella verifica della tipologia e della distribuzione cartografica delle formazioni vegetazionali evidenziate dall'analisi del materiale cartografico disponibile.

In secondo luogo, si è proceduto al rilievo floristico-vegetazionale delle cenosi. Non è stato possibile applicare il metodo fitosociologico classico di Braun-Blanquet in quanto le formazioni presenti sono

risultate essere degradate ed eterogenee oppure ad andamento lineare, di conseguenza non si sono presentate le condizioni di base per l'utilizzo del metodo, applicabile ad un popolamento elementare, ovvero ad una superficie minima di fitocenosi naturale significativamente omogenea.

Pertanto, le fitocenosi dell'area di studio sono state indagate tramite il **metodo del censimento floristico lungo transetti definiti**: in corrispondenza del punto di rilievo è stato definito un transetto di lunghezza pari a 20-30 m e larghezza pari ad 1-2 m, al cui interno sono state identificate, ed annotate sulla scheda di campo, tutte le specie presenti, segnando le specie dominanti o altre caratteristiche peculiari della formazione rilevata.

Sono stati distinti i tre **strati** eventualmente presenti nella cenosi: erbaceo (e), arbustivo (a) ed arboreo (A).

Sono stati effettuati in totale **7 rilievi**, la cui localizzazione è riportata nel seguente stralcio cartografico, nel quale viene rappresentato il centroide del transetto.

L'identificazione delle specie si è basata sulla Flora d'Italia di Pignatti (1982 e 2017-2019) e sul sito web, ampiamente accreditato in ambiente botanico, www.actaplantarum.org. Per la verifica della nomenclatura si è fatto inoltre riferimento al Portale della Flora d'Italia https://dryades.units.it.

Figura 4-1 – Carta con la localizzazione dei punti di rilievo (ortofoto Google Satellite).

4.2 RISULTATI

4.2.1 ANALISI DEL MATERIALE BIBLIOGRAFICO

4.2.1.1 Inquadramento generale

L'area di intervento è collocata in un contesto ambientale soggetto a forte pressione antropica, a connotazione prevalentemente agricola, cui si affiancano insediamenti urbani e a destinazione produttiva, commerciale e logistica ed infrastrutture stradali.

L'area vasta in cui si colloca l'ambito di intervento è caratterizzata, come ben evidente nello stralcio cartografico della seguente figura, dalla presenza di un insediamento di tipo commerciale (centro Il Girasole) e da estesi coltivi a **risaia**.

Si osservano inoltre alcuni elementi caratteristici degli ambienti agricoli, ovvero il **reticolo irriguo**, con numerosi canali e rogge, lungo il quale si sviluppano **formazioni vegetazionali lineari** a carattere residuo, come cenosi igrofile ripariali, individui arborei isolati e siepi e filari arboreo-arbustivi, spesso alquanto degradati in termini di continuità e a causa della presenza più o meno significativa di specie vegetali alloctone, ma che rappresentano le uniche strutture vegetazionali spontanee.

Nello specifico l'area di intervento è rappresentata da un **ambito ex agricolo**, privo di edificazioni, coltivato in passato a risaia e allo stato attuale incolto, con presenza di alcuni lembi di formazioni vegetazionali lineari lungo il reticolo irriguo, come verrà meglio specificato nell'analisi dei risultati delle indagini di campo. Inoltre, lungo il confine tra l'ambito H2a ed il centro commerciale è presente un filare arboreo denso.

Il reticolo irriguo in corrispondenza dell'ambito H2a è piuttosto articolato e comprende diversi tratti, **tutti esterni al perimetro dell'ambito** stesso e che solo in parte ne lambiscono i confini, tra cui due brevi tratti a nord e a sud ed un tratto lungo il confine con il centro commerciale. Ad est della SP105 scorre il cavo Marozzi Rainoldi (inserito nella rete SIBITER Sistema Informativo Bonifica Irrigazione e Territorio Rurale). I canali e le rogge, destinati allo scorrimento delle acque di irrigazione, hanno carattere antropico e presentano fondo prevalentemente in terra, generalmente pulito dai gestori al fine di mantenerne la continuità idraulica; l'ampiezza è di circa 1,5-2 metri.

Figura 4-2 – Inquadramento territoriale dell'area di intervento H2a (fonte: rielaborazione in ambiente GIS, ortofoto Google Satellite).

4.2.1.2 Vegetazione potenziale

La **vegetazione naturale potenziale** è quella che si svilupperebbe in un dato territorio a partire dalle attuali condizioni climatiche, geologiche, geomorfologiche, pedologiche e bioclimatiche, in assenza di qualsiasi intervento umano (urbanizzazione, deforestazione, coltivazione, ecc.). Questo concetto, più complesso ed articolato, sostituisce quello di vegetazione *climax*, definita come lo stadio maturo della vegetazione in equilibrio stabile, che permane finchè non mutano le condizioni ambientali, rappresentate principalmente da fattori climatici, le quali possono variare in un intervallo di tempo estremamente lungo.

Per descrivere la vegetazione naturale potenziale di un territorio vengono utilizzate le serie di vegetazione, studiate dalla fitosociologia integrata (Rivas-Martínez, 1976; Géhu, 1986, 1988), definite come l'insieme di comunità vegetali o stadi che possono svilupparsi all'interno di uno spazio ecologicamente omogeneo, con le stesse potenzialità vegetali (tessella o tessera), e che sono tra loro in rapporto dinamico (rapporto seriale). La tessella rappresenta quindi l'unità biogeografico-ambientale del mosaico che costituisce il paesaggio vegetale e che può ospitare, potenzialmente (in assenza di disturbo), un'unica associazione finale.

Considerando i rapporti dinamici tra le associazioni si possono distinguere serie e geoserie. Nel caso della serie (*sigmeto*), i diversi stadi fanno riferimento a un solo tipo di vegetazione naturale potenziale, mentre nel caso di una geoserie si ha una porzione di territorio in cui, oltre alla eterogeneità indotta dall'uomo, si ha un'eterogeneità potenziale da collegare alla variabilità climatica e litomorfologica. Una geoserie rappresenta dunque un'unità di paesaggio omogenea costituita da sigmeti legati tra loro da rapporti di tipo spaziale (catenale) e che varia in funzione di un gradiente ecologico (umidità, topografia, etc.).

L'analisi integrata della vegetazione, delle caratteristiche ambientali e, in particolare, delle serie di vegetazione, costituisce uno strumento fondamentale nella valutazione della qualità ambientale, dello stato di conservazione e, più in generale, nella scelta di specifici programmi di gestione e intervento da attuare in quanto è in grado di ottimizzare le azioni sulla base della reale vocazione del territorio.

Gli stadi della serie rappresentano pertanto i diversi livelli di naturalità espressi dalla vegetazione reale che spesso, a causa di una moltitudine complessa ed interconnessa di fattori biotici ed abiotici, non è in grado di definirsi completamente secondo la sua potenzialità.

La definizione e descrizione della serie di vegetazione di riferimento per il territorio in cui si colloca l'area di intervento è stata tratta da "La vegetazione d'Italia. Carta delle serie di vegetazione, scala 1:500.000" di Blasi C. (ed.), 2010, in particolare nel capitolo "Le serie di vegetazione della regione Lombardia" a cura di S. Verde, S. Assini & C. Andreis.

Al fine di un inquadramento a scala vasta si riporta nella seguente figura la carta delle serie di vegetazione di tutta l'Italia settentrionale. La carta permette di osservare come il territorio in esame ricada nella porzione di Pianura Padana che si estende a sud della città di Milano e che appartiene al Settore Geografico Alpino del Piano Mesotemperato.

Figura 4-3 - Distribuzione delle serie di vegetazione nell'Italia settentrionale (Carta delle serie di vegetazione, scala 1:500.000 di Blasi C. (ed.), 2010). Nel cerchio rosso la localizzazione indicativa dell'area di intervento.

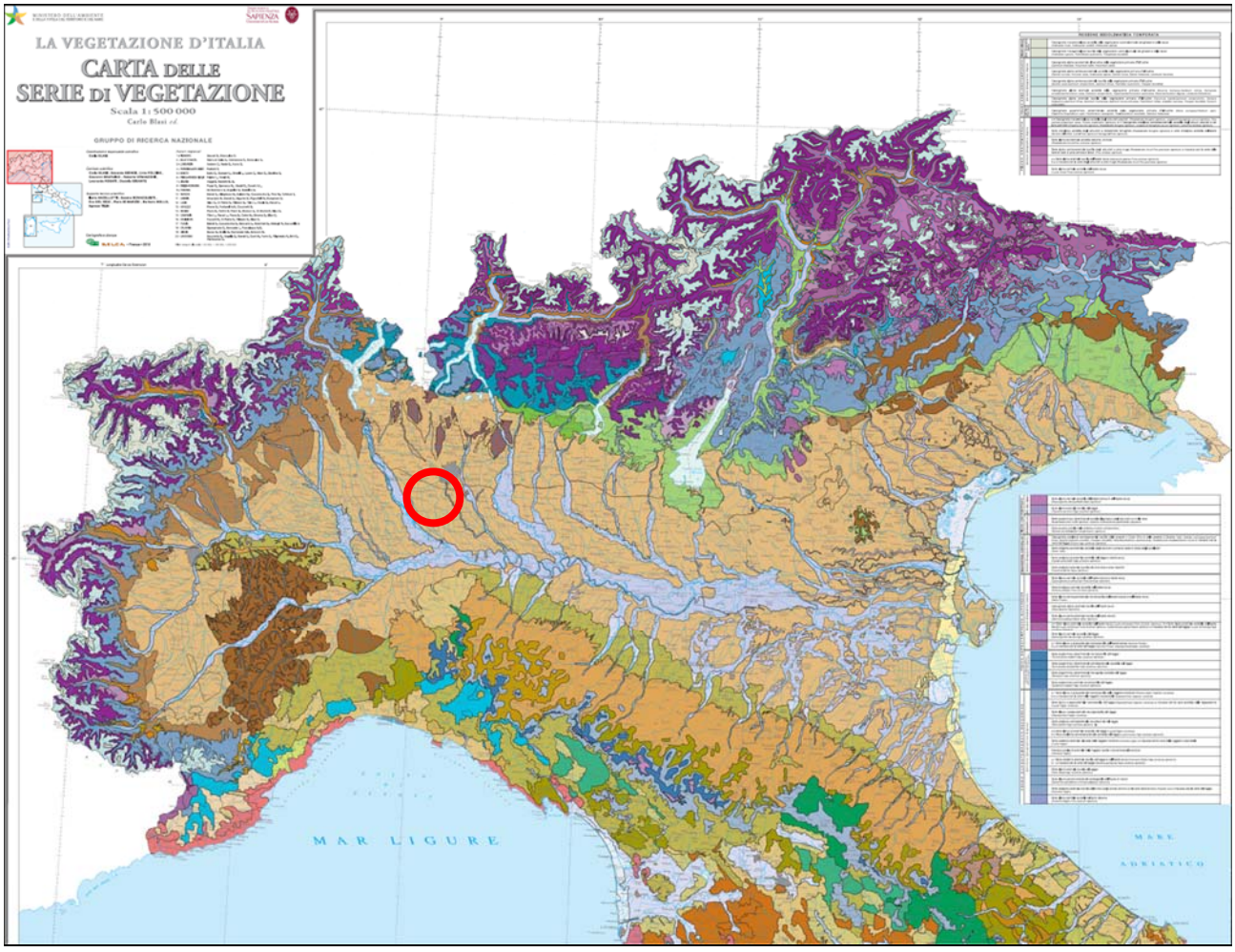


Figura 4-4 - Stralcio della Carta delle serie di vegetazione, scala 1:500.000 di Blasi C. (ed.), 2010). Nel cerchio giallo la localizzazione dell'area di intervento.

Lo stralcio di dettaglio della carta delle serie consente di osservare come l'area di intervento di Lacchiarella rientri nella serie di vegetazione **110b** "**Serie della bassa Pianura Padana occidentale neutroacidofila della farnia e del carpino bianco** (*Carpinion betuli*)", della quale si riporta di seguito la descrizione contenuta nel volume di Blasi (2010).

La serie caratterizza la porzione di Pianura Padana compresa tra il Ticino e l'Adda, dal Po fino alla linea dei fontanili e dal Po verso l'Appennino, ovvero la pianura alluvionale occidentale al di fuori dell'area di esondazione dei corsi d'acqua che incidono la pianura stessa, con suoli da neutri a debolmente acidi. La Pianura Padana risulta essere una delle più sfruttate e antropizzate d'Europa, relegando le cenosi naturali ad alcuni nuclei di foresta primaria relitta sparsa in tutta la pianura.

La potenzialità dei lembi di bosco planiziale ancora presenti verso i boschi del *Carpinion betuli* (querco-carpineti) è dedotta dai pochi frammenti relittuali di foresta presenti lungo i ripiani superiori e più esterni della valle del fiume Ticino, che si raccordano con il livello fondamentale della pianura e che sono svincolati dal dinamismo fluviale.

Tali frammenti di bosco planiziale del *Carpinion betuli* sono caratterizzati da una composizione floristica impoverita rispetto alla loro condizione originaria, antecedente gli estesi disboscamenti che hanno interessato la Pianura Padana, a causa sia della frammentazione, e quindi delle estensioni relativamente ridotte, sia dell'ingresso di specie alloctone.

Si tratta di un bosco misto con *Quercus petraea, Carpinus betulus* e *Quercus robur*, a cui si possono associare *Prunus avium, Prunus padus, Fraxinus excelsior, Tilia cordata, Malus sylvestris* e *Quercus cerris*. Molto spesso, laddove vi sia stato disturbo antropico, vi è invasione di *Robinia pseudoacacia*, con trasformazione anche totale della composizione floristica e riduzione del numero delle specie presenti.

Negli strati arbustivi sono presenti *Carpinus betulus, Ulmus minor, Prunus padus, Prunus avium, Corylus avellana, Fraxinus ornus* oltre alle alloctone *Prunus serotina* e *Robinia pseudoacacia*.

Nello strato erbaceo compaiono frequentemente *Vinca minor, Convallaria majalis, Luzula pilosa, Carex brizoides, Pteridium aquilinum*, oltre a *Primula vulgaris, Anemone nemorosa, Leucojum vernum, Scilla bifolia*; più sporadiche sono *Polygonatum multiflorum, Luzula multiflora, Carex divulsa, Viola reichenbachiana, Maianthemum bifolium*.

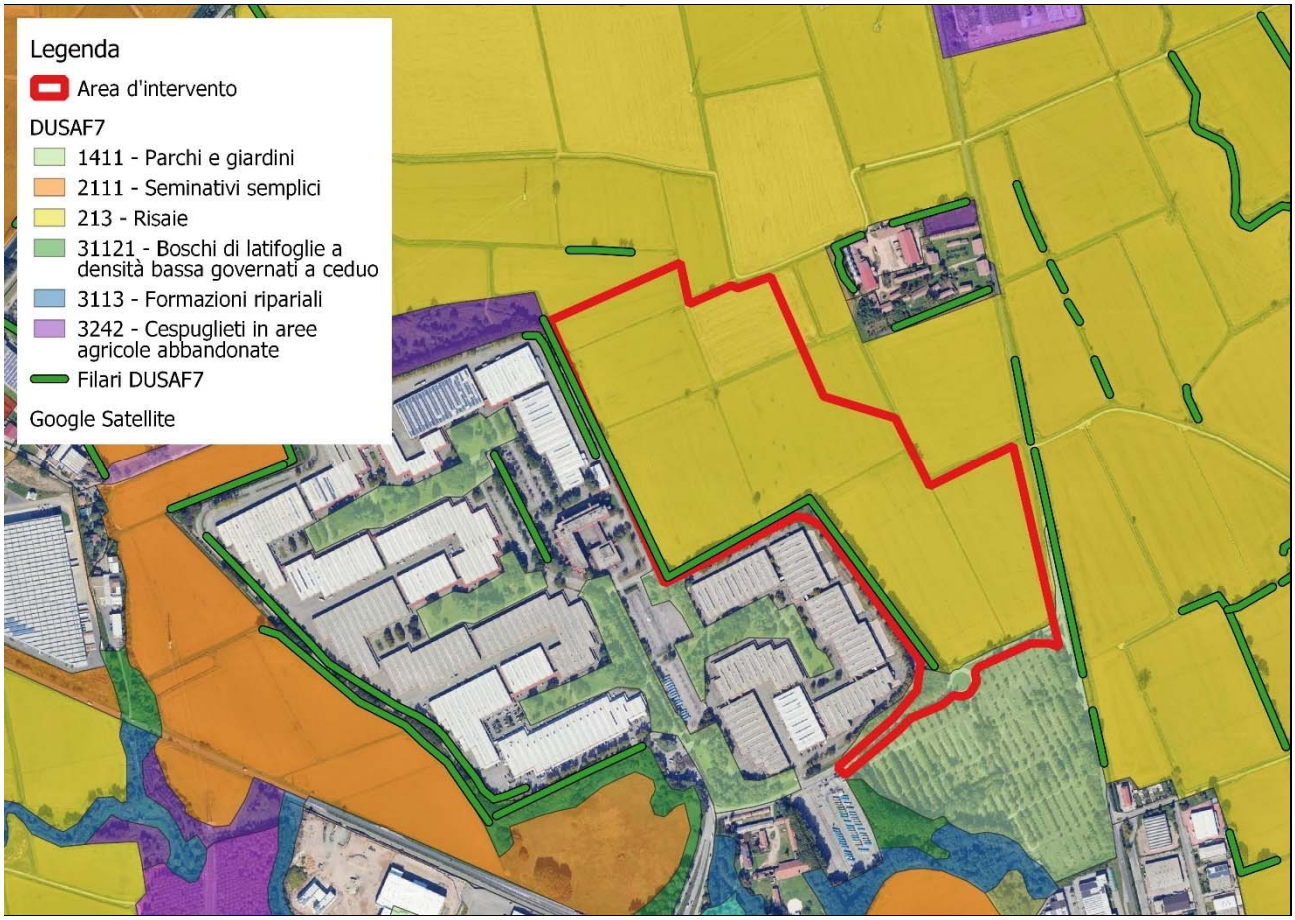
Stadi della serie: prati falciati dell'*Arrenatherum elatioris*, mantello del *Pruno-Rubion ulmifolii*.

Formazioni forestali di origine antropica: i boschi planiziali sono stati in massima parte tagliati e sostituiti, già dai tempi più antichi, dai seminativi, dai pioppeti e dagli insediamenti urbani, industriali e dalle infrastrutture stradali. Ne restano quindi soltanto alcuni lembi relitti (es. Bosco Negri). A seguito dei tagli, anche limitati a piccole aree, parte di questi boschi è stata invasa da *Robinia pseudoacacia* o da altre specie alloctone quali *Prunus serotina, Ailanthus altissima, Quercus rubra*. Numerosi anche gli impianti a *Popolus x canadensis* (pioppo ibrido).

4.2.1.3 Uso del suolo (DUSAF 7)

La Carta dell'Uso del Suolo (DUSAF 7, aggiornamento 2021, disponibile sul Geoportale di Regione Lombardia) consente di osservare l'utilizzo prevalentemente agricolo del territorio, con la predominanza di risaie, all'interno delle quali si sviluppano alcuni tratti di filari lungo i canali irrigui ed il reticolo idrico minore, e di insediamenti industriali, logistici e commerciali, che si affiancano all'urbanizzato residenziale e alle infrastrutture stradali.

Figura 4-5 – Carta dell'uso del suolo (fonte: DUSAF 7 aggiornamento 2021). In rosso il confine dell'ambito H2a.



Nello specifico l'area di intervento era, nell'anno 2021, interamente occupata da una **risaia** (categoria DUSAF 213), tipologia di coltura intensiva che caratterizza tutto l'intorno a nord e ad est dell'area stessa.

Figura 4-6 – Risaia nei pressi di Cascina Mentirare, a nord dell'area di intervento (fonte: DUSAF 7 aggiornamento 2021).

A ovest dell'area di intervento si sviluppa invece un esteso **insediamento commerciale** (Il Girasole), il cui perimetro è definito in buona parte da **filari arborei**. A ovest del centro commerciale sono presenti superfici coltivate a seminativo semplice (categoria DUSAF 2111).

Si osserva inoltre a sud dell'ambito H2a la presenza di un'area piuttosto estesa classificata come parchi e giardini (categoria DUSAF 1411) ovvero, come esplicitato dalla legenda DUSAF, *spazi ricoperti da vegetazione, presenti nel tessuto urbano*, oltre ad un frammento di bosco di latifoglie a densità bassa governato a ceduo (categoria DUSAF 31121) e di un frammento di formazione ripariale (categoria DUSAF 3113).

Infine la carta DUSAF riporta lungo il confine settentrionale del centro commerciale una superficie a cespuglieto in aree agricole abbandonate (categoria DUSAF 3242), ovvero di *vegetazione a diversa composizione floristica e strutturale di sostituzione dei coltivi, delle praterie abbandonate e di tutte le superfici soggette ad usi agricoli o pastorali non utilizzate da più anni, include sia le associazioni erbacee che quelle arbustive ed arboree, ma quest'ultime non superano il 10% della superficie*.

4.2.1.4 Carta forestale

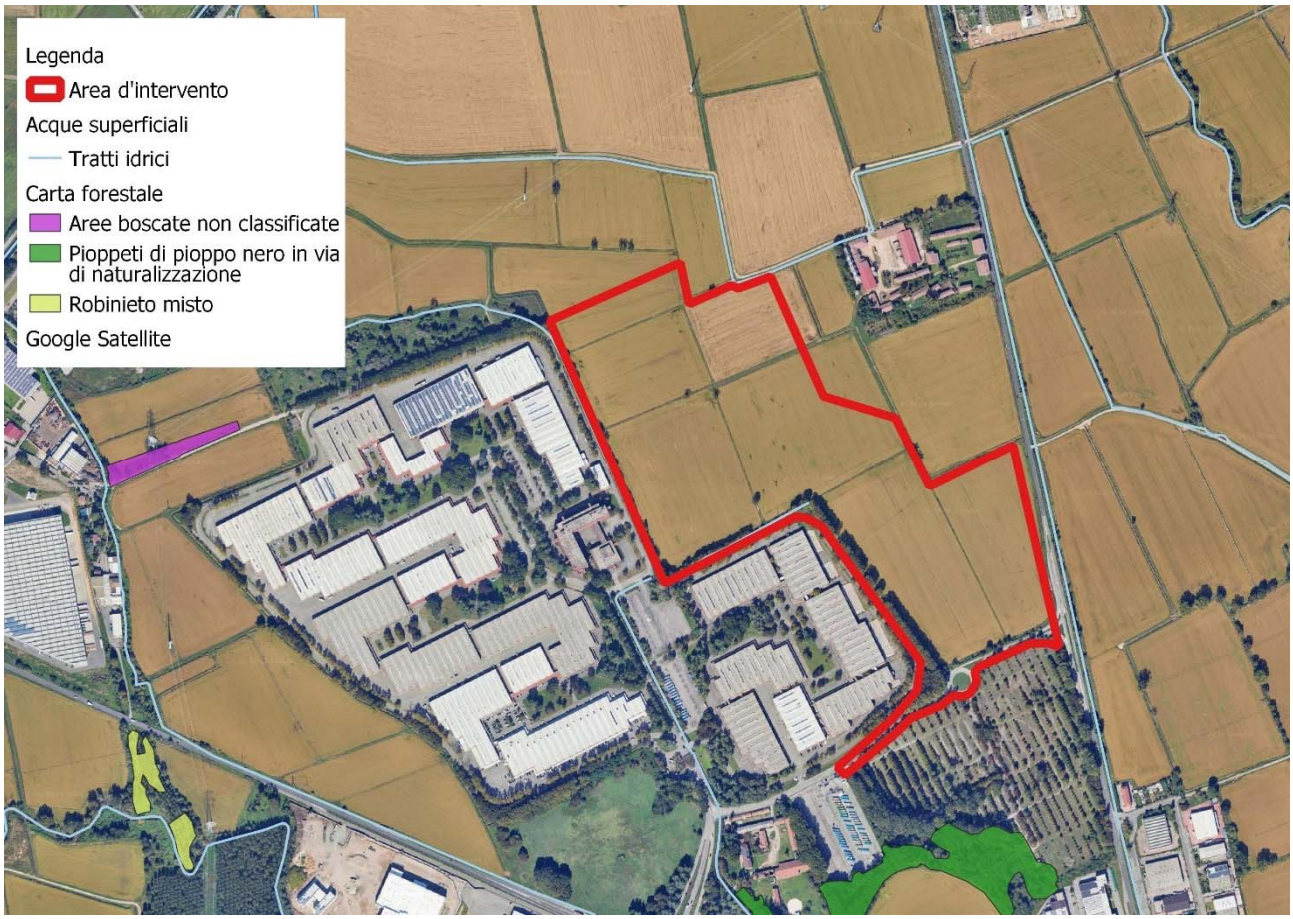
La Carta forestale regionale (aggiornamento 2024, disponibile sul Geoportale di Regione Lombardia) consente di evidenziare per l'area di intervento l'assenza di formazioni boschive. Il territorio dell'area vasta è in generale connotato dalla estrema rarefazione di tali formazioni a causa dell'elevato grado di antropizzazione.

Si osservano solo, nell'intorno, tre piccoli frammenti boscati di scarso interesse naturalistico, ovvero:

- un pioppeto di pioppo nero in via di naturalizzazione;
- un'area boscata non classificata;
- un robinieto misto.

La Carta forestale non riporta invece i filari cartografati dal DUSAF in quanto si tratta di formazioni lineari, che non possiedono le caratteristiche dimensionali e strutturali per essere incluse nella categoria dei boschi ai sensi della normativa forestale regionale.

Figura 4-7 – Carta forestale regionale (fonte: Geoportale Regione Lombardia).



4.2.2 DESCRIZIONE DELLA VEGETAZIONE REALE

Il processo di analisi della cartografia tematica e della bibliografia disponibile, associato agli esiti delle indagini di campo, ha consentito di definire un inquadramento della vegetazione reale nell'area di studio, entro un buffer di 100 m.

4.2.2.1 Tabella dei rilievi di campo

Si riporta di seguito la tabella complessiva dei risultati dei rilievi di campo, mentre nei successivi paragrafi verranno stralciati, a corredo della descrizione delle tipologie vegetazionali, i singoli rilievi o gruppi di rilievi.

Sono state censite in totale 48 specie, prevalentemente erbacee, in parte sinantropiche ed in parte a carattere igrofilo, con una presenza significativa di specie ruderali e/o di specie alloctone, come verrà meglio descritto nel seguito.

N. rilievo		1	2	3	6	7	4	5
Data		14/09/2024	14/09/2024	14/09/2024	14/09/2024	14/09/2024	14/09/2024	14/09/2024
Tipologia fisionomica		Formazione degradata	Formazione degradata	Formazione igrofila ripariale	Formazione igrofila ripariale	Formazione igrofila ripariale	Incolto erbaceo	Incolto erbaceo
Specie	**Famiglia**							
Phytolacca americana L.	PHYTOLACCACEAE	X	X	X	.	.	.	.
Carpinus betulus L.var. fastigiata	CORYLACEAE	X	X	.	.	X	.	.
Acer campestre L.	ACERACEAE	X	X	.	.	.	.	.
Platanus hybrida Brot.	PLATANACEAE	X	X	.	.	.	.	.
Corylus avellana L.	CORYLACEAE	X	.	.	.	X	.	.
Populus alba L.	SALICACEAE	X	.	.	.	.	.	.
Celtis australis L.	ULMACEAE	X	.	.	.	.	.	.
Tilia americana L.	TILIACEAE	X	.	.	.	.	.	.
Rubus sp.	ROSACEAE	.	X	X	.	X	.	.
Acer negundo L.	ACERACEAE	.	X	.	.	.	.	.
Hedera helix L.	ARALIACEAE	.	X	.	.	.	.	.
Lythrum salicaria L.	LYTHRACEAE	.	.	X	X	X	.	.
Carex elata All.	CYPERACEAE	.	.	X	X	X	.	.
Holcus mollis L.	GRAMINACEAE	.	.	X	X	.	X	X
Polygonum persicaria L. = Persicaria maculosa Gray	POLYGONACEAE	.	.	X	X	.	.	.
Urtica dioica L.	URTICACEAE	.	.	X	.	X	X	.
Mentha aquatica L.	LABIATAE	.	.	X	.	X	.	.
Polygonum hydropiper L. = Persicaria hydropiper (L.) Delarbre	POLYGONACEAE	.	.	X	.	X	.	.
Bidens frondosa L.	COMPOSITAE	.	.	X	.	X	.	.
Silene latifolia Poiret	CARYOPHYLLACEAE	.	.	X	.	.	X	.
Juncus conglomeratus L.	JUNCACEAE	.	.	X	.	.	.	.
Calystegia sepium (L.) R. Br.	CONVOLVULACEAE	.	.	X	.	.	.	.
Mentha pulegium L.	LABIATAE	.	.	X	.	.	.	.
Oxalis fontana Bunge	OXALIDACEAE	.	.	X	.	.	.	.
Eupatorium cannabinum L.	COMPOSITAE	.	.	X	.	.	.	.
Alnus cordata (Loisel.) Desf.	BETULACEAE	.	.	X	.	.	.	.
Alnus glutinosa (L.) Gaertner	BETULACEAE	.	.	.	.	X	.	.
Equisetum arvense L.	EQUISETACEAE	.	.	.	.	X	.	.
Carex pendula Hudson	CYPERACEAE	.	.	.	.	X	.	.
Typha latifolia L.	THYPHACEAE	.	.	X	.	X	.	.
Parthenocissus quinquefolia (L.) Planchon	VITACEAE	.	.	.	.	X	.	.
Robinia pseudoacacia L.	LEGUMINOSAE	.	.	.	.	X	.	.
Populus nigra L. var. italica	SALICACEAE	.	.	.	.	X	.	.
Sambucus nigra L.	CAPRIFOLIACEAE	.	.	.	.	X	.	.
Salix alba L.	SALICACEAE	.	.	.	.	X	.	.
Trifolium pratense L.	LEGUMINOSAE	.	.	.	.	.	X	X
Erigeron annuus (L.) Pers	COMPOSITAE	.	.	.	.	.	X	X
Festuca pratensis Hudson	GRAMINACEAE	.	.	.	.	.	X	X
Bromus racemosus L.	GRAMINACEAE	.	.	.	.	.	X	X
Sorghum halepense (L.) Pers.	GRAMINACEAE	.	.	.	.	.	X	X
Polygonum lapathifolium L. = Persicaria lapathifolia (L.) Delarbre	POLYGONACEAE	.	.	.	.	.	X	X
Rumex cristatus L.	POLYGONACEAE	.	.	.	.	.	X	.
Abutilon theophrasti Medicus	MALVACEAE	.	.	.	.	.	X	.
Conyza canadensis (L.) Cronq. = Erigeron canadensis L.	COMPOSITAE	.	.	.	.	.	X	.
Medicago sativa L.	LEGUMINOSAE	.	.	.	.	.	X	.
Echinochloa crus-galli (L.) Beauv.	GRAMINACEAE	.	.	.	.	.	X	.
Setaria viridis (L.) Beauv.	GRAMINACEAE	.	.	.	.	.	X	.
Oryza sativa L.	GRAMINACEAE	.	.	.	.	.	.	X

4.2.2.1 Carta della vegetazione reale

I risultati del processo di analisi del materiale bibliografico e degli esiti dei rilievi di campo, illustrato nel paragrafo relativo alla metodologia, sono stati rappresentati su mappa, consentendo di elaborare la carta della vegetazione reale dell'area di studio, riportata nella seguente immagine.

Le singole tipologie vegetazionali verranno descritte nei successivi paragrafi.

Figura 4-8 – Carta della vegetazione reale dell'area di intervento (entro un buffer di 100 m).

4.2.2.2 Formazioni igrofile ripariali

Rilievi di riferimento: 3, 6, 7

Le formazioni igrofile ripariali sono cenosi azonali, stabili fino a quando non mutano le condizioni idrologiche e morfologiche delle stazioni sulle quali si sviluppano.

Il fattore ecologico determinante la presenza e la composizione floristica di queste cenosi è l'**acqua**: profondità, variazioni di livello, caratteristiche chimico-fisiche (in particolare la ricchezza in nutrienti) sono i fattori responsabili della distribuzione dei diversi tipi di vegetazioni igrofile. Le specie caratteristiche sono in grado di vegetare su suoli ad elevato contenuto di umidità, dovuto a ristagni idrici superficiali, falda subaffiorante, presenza per periodi più o meno prolungati di acqua stagnante o corrente in canali, fossi, risorgive, torrenti, paludi.

A causa delle alterazioni ambientali le cenosi igrofile ripariali sono alquanto **rarefatte** in tutto il territorio italiano, pertanto **rivestono un elevato interesse naturalistico**.

I rilievi svolti nel sito di Lacchiarella hanno consentito di osservare come i tratti di canali irrigui che caratterizzano l'area siano caratterizzati da sponde piuttosto acclivi, fondo prevalentemente in terra (non impermeabilizzato) e ampiezza ridotta.

Le sponde sono risultate essere completamente vegetate e occupate da formazioni erbacee lineari prevalentemente a carattere igrofilo. In linea generale la vegetazione è strettamente limitata alle sponde dei canali in quanto essi sono soggetti a costanti interventi di pulizia, oltre che a sfalcio periodico, che interessa le fasce prative al margine delle sponde stesse.

A causa di questa costante pressione antropica le cenosi ripariali assumono un **carattere relitto** e vedono l'ingresso di specie sinantropiche, in particolare del rovo (*Rubus* sp.), che può prevalere sulle specie igrofile autoctone, oltre ad impedire l'eventuale evoluzione verso cenosi maggiormente strutturate ed articolate.

Sono comunque stati rilevati alcuni **elementi floristici autoctoni a carattere igrofilo**, che risultano essere localmente dominanti e che sono indicatori della potenzialità ad evolvere, in assenza di disturbo e/o tramite opportuni interventi di riqualificazione, verso cenosi igrofile più complesse e a maggiore biodiversità, con effetti positivi anche su fauna ed entomofauna.

Il tratto di canale irriguo a sud dell'ambito H2a presenta una differenziazione tra le due sponde: quella più interna, a margine dell'ex-coltivo, è dominata da rovo, mentre lungo la sponda opposta, lato strada, è presente una formazione erbacea con diverse specie igrofile, a dominanza di *Carex elata.* La cenosi sembra non essere soggetta alla pressione dello sfalcio. Sono inoltre presenti alcuni individui di *Alnus cordata* di dimensioni ridotte ed in cattivo stato fitosanitario.

Il tratto di canale irriguo a nord, nei pressi di Cascina Mentirare risulta invece soggetto a maggiore pressione antropica a causa degli sfalci (cfr. immagine fotografica riportata di seguito) e di conseguenza la cenosi ripariale è estremamente impoverita, con scarsa presenza di specie igrofile.

Il canale Rainoldi, che scorre ad est della SP105 al di fuori dell'ambito H2a e all'interno dei confini del Parco Agricolo Sud, presenta sponde maggiormente sviluppate, con sfalci solo lungo la porzione a margine della risaia, ed ospita la cenosi igrofila più articolata, caratterizzata dalla presenza di elementi arborei radi o in piccoli gruppi, alquanto discontinui (la carta DUSAF 7 segnala invece un filare continuo lungo questo tratto di canale irriguo), con presenza di specie meso-igrofile autoctone quali *Alnus glutinosa, Salix alba* e *Carpinus betulus*, a cui si accompagna anche l'alloctona *Robinia pseudoacacia*. Tra le specie erbacee dominano le carici (*Carex* sp.), accompagnate da altre igrofile quali *Persicaria hydropiper*, *Mentha aquatica* e radi individui di *Typha latifolia*.

Infine il tratto di canale lungo il perimetro con il centro commerciale è caratterizzato da ampiezza ridotta e vegetazione molto densa ed eterogenea, che tende a coprire il canale stesso, con presenza di *Phragmites australis*, *Equisetum arvense*, rovo, *Bidens frondosa*.

L'elevato grado di disturbo e l'assenza delle condizioni base per svolgere rilievi secondo il metodo di Braun-Blanquet non hanno consentito di inquadrare in maniera puntuale le cenosi dal punto di vista fitosociologico. Tuttavia, in base ai principali elementi igrofili presenti è possibile includere le formazioni rilevate nell'alleanza *Magnocaricion* (Br.-Bl. 1925) Koch 1926 (corine 53.21), appartenente all'ordine *Phragmitetalia* Koch 1926 e alla classe *Phragmitetea* Tüxen & Preising 1942. L'alleanza comprende i cariceti, ovvero formazioni a grandi carici (famiglia *Cyperaceae*) insediate su suoli soggetti a lunghi periodi di inondazione, che rendono il sedimento saturo di acqua per quasi tutto il periodo vegetativo, al margine o all'interno di depressioni umide di varia natura, di paludi, lungo canali, fossi e corsi d'acqua minori. Il livello di conservazione di queste formazioni è altamente variabile a seconda del grado di disturbo antropico, diretto o indiretto, determinato da manutenzione spondale, tagli, discariche, artificializzazione e rettificazione delle sponde, bonifiche idrauliche, incendi, invasioni di specie animali e vegetali esotiche, ecc. In termini gestionali è opportuno evitare le bonifiche e le regimazioni idrauliche e i tagli frequenti e radicali della vegetazione spondale dei corpi idrici.

Nel caso in esame i tagli e gli interventi di pulizia dei canali irrigui sono responsabili di un forte disturbo delle cenosi igrofile che si insediano lungo le sponde, che risultano pertanto, nel complesso, **scarsamente conservate**.

L'elenco delle specie rilevate è riportato nella seguente tabella.

	N. rilievo				**3**	**6**	**7**
	Data				14/09/2024	14/09/2024	14/09/2024
	Localizzazione				Lato sud area intervento	Lato nord area intervento	Canale Rainoldi
Strato	**Specie**	**Famiglia**	**Interesse conservazionistico**	**Alloctona**			
e	*Lythrum salicaria L.*	LYTHRACEAE			X	X	X
e	*Carex elata All.*	CYPERACEAE			X	X	X
e	*Holcus mollis L.*	GRAMINACEAE			X	X	.
e	*Polygonum persicaria L. = Persicaria maculosa Gray*	POLYGONACEAE			X	X	.
e	*Urtica dioica L.*	URTICACEAE			X	.	X
e	*Rubus sp.*	ROSACEAE			X	.	X
e	*Mentha aquatica L.*	LABIATAE			X	.	X
e	*Polygonum hydropiper L. = Persicaria hydropiper (L.) Delarbre*	POLYGONACEAE			X	.	X
e	*Bidens frondosa L.*	COMPOSITAE		X	X	.	X
e	*Phytolacca americana L.*	PHYTOLACCACEAE		X	X	.	.
e	*Juncus conglomeratus L.*	JUNCACEAE			X	.	.
e	*Calystegia sepium (L.) R. Br.*	CONVOLVULACEAE			X	.	.
e	*Mentha pulegium L.*	LABIATAE			X	.	.
e	*Oxalis fontana Bunge*	OXALIDACEAE		X	X	.	.
e	*Eupatorium cannabinum L.*	COMPOSITAE			X	.	.
e	*Alnus cordata (Loisel.) Desf.*	BETULACEAE		X	X	.	.
e	*Silene latifolia Poiret*	CARYOPHYLLACEAE			X	.	.
a	*Corylus avellana L.*	CORYLACEAE			.	.	X
a	*Sambucus nigra L.*	CAPRIFOLIACEAE			.	.	X
e	*Equisetum arvense L.*	EQUISETACEAE			.	.	X
e	*Carex pendula Hudson*	CYPERACEAE			.	.	X
e	*Typha latifolia L.*	THYPHACEAE			X	.	X
e	*Parthenocissus quinquefolia (L.) Planchon*	VITACEAE		X	.	.	X
A	*Robinia pseudoacacia L.*	LEGUMINOSAE		X	.	.	X
A	*Populus nigra L. var. italica*	SALICACEAE			.	.	X
A	*Alnus glutinosa (L.) Gaertner*	BETULACEAE			.	.	X
A	*Carpinus betulus L.var. fastigiata*	CORYLACEAE			.	.	X
A	*Salix alba L.*	SALICACEAE			.	.	X

Figura 4-9 – Tratto del canale irriguo sul lato sud dell'area di intervento.

Figura 4-10 – Tratto del canale irriguo sul lato nord dell'area di intervento, nei pressi di cascina Mentirate.

4.2.2.3 Incolto erbaceo

Rilievi di riferimento: 4, 5

L'intera superficie dell'area di intervento era coltivata a risaia fino a pochi anni fa, come evidenziato dalla carta DUSAF 7 del 2021.

In seguito all'abbandono delle pratiche agricole si è verificato un naturale (e rapido) processo di evoluzione verso un incolto erbaceo. La comunità è costituita da un numero abbastanza ridotto di specie ed è dominata da specie sinantropiche, ruderali e nitrofile, in parte alloctone, ovvero da specie caratterizzate da elevata capacità di colonizzare superfici abbandonate, con suolo nudo. Si tratta di conseguenza di una cenosi di **scarso interesse naturalistico**.

La specie che domina l'incolto in maniera preponderante, evidente anche a livello fisionomico, è *Erigeron canadensis*, alloctona di origine americana e divenuta cosmopolita. Significativa anche la presenza di *Polygonum lapathifolium* e di alcune graminacee. Nella porzione settentrionale dell'incolto, nei pressi di Cascina Mentirare, è stata osservata la presenza di piccoli nuclei di piantine di riso, segno di un probabile recentissimo abbandono delle pratiche agricole in quest'area, dove infatti risulta essere meno abbondante *Erigeron canadensis*.

All'interno dell'incolto, lungo i fossi interpoderali, è presente qualche rado individuo arboreo di rovere (*Quercus petraea*).

Dal punto di vista fitosociologico gli incolti erbacei sono attribuibili alla classe *Stellarietea mediae*.

L'elenco delle specie rilevate è riportato nella seguente tabella.

	N. rilievo				**4**	**5**
	Data				14/09/2024	14/09/2024
	Localizzazione				Incolto erbaceo sud	Incolto erbaceo nord
Strato	**Specie**	**Famiglia**	**Interesse conservazionistico**	**Alloctona**		
e	*Urtica dioica L.*	URTICACEAE			X	.
e	*Holcus mollis L.*	GRAMINACEAE			X	X
e	*Rumex cristatus L.*	POLYGONACEAE			X	.
e	*Trifolium pratense L.*	LEGUMINOSAE			X	X
e	*Abutilon theophrasti Medicus*	MALVACEAE		X	X	.
e	*Conyza canadensis (L.) Cronq. = Erigeron canadensis L.*	COMPOSITAE		X	X	.
e	*Erigeron annuus (L.) Pers*	COMPOSITAE		X	X	X
e	*Festuca pratensis Hudson*	GRAMINACEAE			X	X
e	*Sorghum halepense (L.) Pers.*	GRAMINACEAE		X	X	X
e	*Polygonum lapathifolium L. = Persicaria lapathifolia (L.) Delarbre*	POLYGONACEAE			X	X
e	*Silene latifolia Poiret*	CARYOPHYLLACEAE			X	.
e	*Medicago sativa L.*	LEGUMINOSAE			X	.
e	*Echinochloa crus-galli (L.) Beauv.*	GRAMINACEAE			X	.
e	*Setaria viridis (L.) Beauv.*	GRAMINACEAE			X	.
e	*Oryza sativa L.*	GRAMINACEAE		X	.	X
e	Bromus racemosus L.	GRAMINACEAE			X	X
e	*Matricaria chamomilla L.*	COMPOSITAE			X	X

Figura 4-11 – Porzione meridionale dell'incolto erbaceo con dominanza di Erigeron canadensis, specie alloctona invasiva.

Figura 4-12 – Porzione settentrionale dell'incolto erbaceo.

4.2.2.4 Formazioni degradate

Rilievi di riferimento: 1, 2

Sono state rilevate all'esterno dell'area di intervento formazioni piuttosto degradate, prevalentemente di origine antropica.

Una prima formazione è quella che si sviluppa in corrispondenza dell'ex parcheggio del centro commerciale, a sud dell'ambito H2a, che comprende lungo il perimetro ovest una **fascia arborea** piuttosto densa dominata da platani di grosse dimensioni (diametro medio 40-50 cm), cui si affiancano *Populus alba, Celtis australis* e *Acer campestre*, anch'essi di dimensioni rilevanti. Probabilmente a causa della significativa densità e sviluppo degli esemplari arborei questa fascia è stata cartografata nel DUSAF 7 come bosco di latifoglie (a densità bassa governato a ceduo) e, nella porzione più interna, come formazione ripariale, quest'ultima identificata inoltre nella carta forestale come pioppeto in via di naturalizzazione.

La superficie dell'ex parcheggio abbandonato è invece occupata principalmente da **filari lineari della specie ornamentale *Tilia americana*** (diametro medio 20 cm), disposti in maniera regolare a formare una sorta di reticolo, ed in buona parte tagliati, con ricrescita molto consistente di polloni. Nonostante il suolo appaia in buona parte a matrice prevalentemente minerale, il lungo periodo di abbandono ha consentito l'insediamento di alcune specie erbacee ruderali. Infine lungo la strada è presente un filare di *Carpinus betulus var. fastigiata*. Tutta l'area è stata cartografata nel DUSAF 7 nella categoria parchi e giardini urbani.

Una ulteriore formazione degradata, di origine antropica, consiste in una **piccola macchia boscata** che si sviluppa a lato della rotonda, anch'essa cartografata nel DUSAF 7 nella categoria parchi e giardini urbani. La cenosi è costituita nella porzione esterna da platani di grosse dimensioni (diametro medio 40-50 cm), e nella parte interna da *Carpinus betulus var. fastigiata* (altezza 15-18 m) molto densi. Si osserva una fitta copertura di *Hedera helix*, sia sui tronchi degli alberi che nello strato erbaceo, dove domina, e la presenza di uno strato arbustivo piuttosto rado costituito da *Acer campestre* e, nella porzione più esterna, da rovo e dalle alloctone *Acer negundo* e *Phytolacca americana*. Osservata una significativa presenza di rifiuti abbandonati.

Lungo il confine settentrionale del centro commerciale è presente un frammento di **cespuglieto** in aree agricole abbandonate (categoria DUSAF 3242), che si è probabilmente evoluta su una superficie agricola abbandonata da più anni, con presenza di un incolto erbaceo con alcuni radi esemplari arboreo-arbustivi.

Si osserva infine lo sviluppo di un **filare denso di platani** che delimita, in maniera continua, tutto il perimetro orientale del centro commerciale, al confine con l'area di intervento; il filare è stato identificato come tale anche nella carta DUSAF 7.

Ovviamente la forte degradazione ed eterogeneità delle cenosi ne rende impossibile l'inquadramento fitosociologico.

Tutte le formazioni rilevate risultano essere di **scarso valore naturalistico**.

L'elenco delle specie rilevate è riportato nella seguente tabella.

	N. rilievo				**1**	**2**
	Data				14/09/2024	14/09/2024
	Localizzazione				A sud area intervento	A sud area intervento, lato rotonda
Strato	**Specie**	**Famiglia**	**Interesse conservazionistico**	**Alloctona**		
A	*Platanus hybrida Brot.*	PLATANACEAE			X	X
A	*Acer campestre L.*	ACERACEAE			X	X
a	*Acer campestre L.*	ACERACEAE				X
A	*Populus alba L.*	SALICACEAE			X	.
A	*Celtis australis L.*	ULMACEAE			X	.
A	*Tilia americana L.*	TILIACEAE		X	X	.
A	*Carpinus betulus L.var. fastigiata*	CORYLACEAE			X	X
a	*Corylus avellana L.*	CORYLACEAE			X	.
a	*Acer negundo L.*	ACERACEAE		X	.	X
a	*Phytolacca americana L.*	PHYTOLACCACEAE		X	X	X
a	*Rubus sp.*	ROSACEAE			.	X
e	*Hedera helix L.*	ARALIACEAE			.	X
e	*Urtica dioica L.*	URTICACEAE			.	.

Figura 4-13 – Filari di Tilia americana nell'ex parcheggio (rilievo 1).

Figura 4-14 – Piccola macchia boscata degradata a lato della rotonda (rilievo 2).

Figura 4-15 – Filare denso di platani che si estende lungo il perimetro del centro commerciale (rilievo 2).

4.3 DISCUSSIONE DEI RISULTATI E CONSIDERAZIONI FINALI

Le indagini bibliografiche e il survey vegetazionale condotto nell'area di intervento di Lacchiarella nel settembre 2024 hanno consentito di delineare in maniera dettagliata il quadro conoscitivo delle cenosi che caratterizzano l'ambito H2a ed il relativo intorno.

Come descritto nei precedenti paragrafi sono presenti le seguenti **formazioni vegetazionali**:

- un esteso incolto erbaceo, che occupa la totalità della superficie dell'area di intervento, insediatosi su di una risaia abbandonata, dominato da specie sinantropiche e ruderali, nitrofile, in parte alloctone, con la netta dominanza di *Erigeron canadensis*;
- diversi tratti di formazioni igrofile ripariali, lineari, prevalentemente erbacee, insediate sulle sponde dei canali irrigui, che formano un reticolo piuttosto articolato all'esterno dell'area di intervento, soggette a pressione antropica (sfalci, pulizia dei canali) ma con presenza di alcuni elementi autoctoni a carattere igrofilo, con dominanza solo in alcuni tratti di carici; viceversa dominano il rovo o graminacee di prato;
- alcune formazioni degradate, che comprendono: in corrispondenza dell'ex parcheggio del centro commerciale una fascia arborea piuttosto densa dominata da platani di grosse dimensioni e filari lineari di *Tilia americana* in buona parte tagliati, con ricrescita molto consistente di polloni; una piccola macchia boscata a lato della rotonda dell'ex parcheggio, costituita nella porzione esterna da platani di grosse dimensioni e nella parte interna da *Carpinus betulus var. fastigiata* molto densi; un frammento di cespuglieto in aree agricole abbandonate;
- un filare denso di platani lungo il confine del centro commerciale.

Si tratta dunque, nel complesso, di **cenosi di scarso valore naturalistico**, a bassa diversità floristica, che rispecchiano l'elevato grado di antropizzazione del territorio, ovvero l'estrema banalizzazione e semplificazione degli ecosistemi presenti, osservando inoltre che l'assetto vegetazionale dell'area di intervento è ben lontano dalla vegetazione potenziale dell'ambito territoriale in cui essa si colloca, rappresentata, come descritto in precedenza, dal querco-carpineto planiziale della bassa Pianura, ovvero da boschi del *Carpinion-betuli* a dominanza di *Quercus petraea, Carpinus betulus* e *Quercus robur*.

Assenti specie floristiche di interesse conservazionistico mentre sono numerose le specie a carattere nitrofilo, sinantropico e le specie alloctone.

Una nota di interesse meritano solo le **formazioni igrofile ripariali** grazie alla loro potenzialità di evolvere verso cenosi maggiormente strutturate e con una biodiversità specifica più ricca. Tale passaggio richiede in primo luogo la riduzione della pressione antropica, in particolare degli interventi di pulizia dei canali e di sfalcio regolare delle sponde e del relativo intorno, ed interventi di miglioramento floristico. Elevata è inoltre la loro valenza dal punto di vista ecologico, soprattutto in considerazione della loro rarefazione, legata alla natura del territorio, costituito da un mosaico di coltivi, cui si affianca l'urbanizzato residenziale e produttivo, e in cui la vegetazione naturale è quasi del tutto assente. La Pianura Padana risulta essere una delle più sfruttate e antropizzate d'Europa, relegando le cenosi naturali ad alcuni nuclei di foresta primaria relitta sparsa in tutta la pianura.

In conclusione dunque si segnalano come unici elementi di interesse per l'area di intervento le formazioni igrofile ripariali che si sviluppano lungo la rete di canali irrigui, per il carattere residuale delle cenosi igrofile che ospitano e per la loro valenza nell'ambito della funzionalità della rete ecologica locale.

5 BIBLIOGRAFIA

FAUNA

Agnelli P., Martinoli A., Patriarca E., Russo D., Scaravelli D. & Genovesi P. (Eds.), 2004. Linee guida per il monitoraggio dei Chirotteri: indicazioni metodologiche per lo studio e la conservazione dei pipistrelli in Italia. Min. Ambiente - Ist. Naz. Fauna Selvatica.

Baietto M., 2005. Gli uccelli acquatici del Parco Agricolo Sud Milano. Parco Agricolo Sud Milano - Provincia di Milano.

Balletto E., Bonelli S., Barbero F., Casacci L.P., Sbordoni V., Dapporto L., Scalercio S., Zilli A., Battistoni A., Teofili C. & Rondinini C. (Eds.), 2015. Lista Rossa delle farfalle italiane - Ropaloceri. Comitato Italiano IUCNe Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare, Roma.

Balletto E., Cassulo L.A. & Bonelli S., 2014. An annotated Checklist of the Italian Butterflies and Skippers (Papilionoidea, Hesperiioidea). Zootaxa 3853: 1–114.

Balletto E. & Kudrna O., 1985. Some aspects of the conservation of butterflies in Italy, with recommendations for a future strategy. Boll Soc Entomol Ital 117(1–3): 39–59.

Barataud M., 2020. Acoustic ecology of European bats. Species Identif. Stud. Their Habitats Foraging Behav. Biotope Ed. Mèze.

Bernini F., Bonini L., Ferri V., Gentilli A., Razzetti E. & Scali S. (Eds.), 2004. Atlante degli Anfibi e dei Rettili della Lombardia, Monografie di Pianura. Provincia di Cremona, Cremona.

Bibby C.J., Burgess N.D., Hill D.A. & Mustoe S.H., 2000. Bird Census Techniques. Academic Press, London.

Bonato L., Bonelli S., Balletto E., Rovelli V., Bologna M.A. & Zappaoli M., 2016. *Lycaena dispar* (Haworth, 1803) (Licena delle paludi)Stoch F. & Genovesi P. (Eds.), Manuali per Il Monitoraggio Di Specie e Habitat Di Interesse Comunitario (Direttiva 92/43/CEE) in Italia: Specie Animali, Serie Manuali e Linee Guida. ISPRA, pp. 94–95.

Bonato L., Uliana M. & Beretta S., 2014. Fafalle del Veneto. Atlante distributivo. Regione Veneto, Fondazione Musei Civici di Venezia.

Bonelli S., Cerrato C., Loglisci N. & Balletto E., 2011. Population extinctions in the Italian diurnal lepidoptera: an analysis of possible causes. J. Insect Conserv. 15: 879–890.

Casale F., 2016. I rapaci notturni del Parco lombardo della Valle del Ticino. Parco lombardo della Valle del Ticino : Fondazione Lombardia per l'ambiente, S.l.

Casale F. & Brambilla M., 2009. Averla piccola: ecologia e conservazione. Fondazione Lombardia per l'Ambiente e Regione Lombardia, Milano.

Corezzola S., Ferretti G. & Hardersen S., 2018. Life IP Gestire 2020 (LIFE14 IPE/IT/000018) "Nature Integrated Management to 2020 - GESTIRE 2020". Deliverable Monitoraggio. Lepidotteri. Fondazione Lombardia per l'Ambiente.

Cucco M., Alessandria G., Bissacco M., Carpegna F., Fasola M., Gagliardi A., Gola L., Volponi S. & Pellegrino I., 2021. The spreading of the invasive sacred ibis in Italy. Sci. Rep. 11: 86.

Domeneghetti D., Lo Valvo M. & Zuffi M.A.L., 2016. *Zamenis lineatus - Z. longissimus*Stoch F. & Genovesi P. (Eds.), Manuali per Il Monitoraggio Di Specie e Habitat Di Interesse Comunitario (Direttiva 92/43/CEE) in Italia: Specie Animali, Serie Manuali e Linee Guida. ISPRA, pp. 304–35.

Dufresnes C., Mazepa G., Rodrigues N., Brelsford A., Litvinchuk S.N., Sermier R., Lavanchy G., Betto-Colliard C., Blaser O., Borzée A., Cavoto E., Fabre G., Ghali K., Grossen C., Horn A., Leuenberger J., Phillips B.C., Saunders P.A., Savary R., Maddalena T., Stöck M., Dubey S., Canestrelli D. & Jeffries D.L., 2018. Genomic Evidence for Cryptic Speciation in Tree Frogs From the Apennine Peninsula, With Description of Hyla perrini sp. nov. Front. Ecol. Evol. 6.

Fattorini S., 2022. Odonate Diversity Patterns in Italy Disclose Intricate Colonization Pathways. Biology 11: 886.

Fraser E.E., Silvis A., Brigham R.M. & Czenze Z.J. (Eds.), 2020. Bat Echolocation Research. A handbook for planning and conducting acoustic studies, 2nd ed. Bat Conser vation International, Austin, Texas, USA.

Giordano V., Lazzarini M., Bontardelli L. & Bogliani G., 2006. Conservazione degli ontaneti nei SIC della Lomellina. LIFE 03 NAT/IT000109. Monitoraggio degli effetti degli interventi sulla fauna. Amministrazione Provinciale di Pavia.

Gustin M., Nardelli R., Brichetti P., Battistoni A., Rondinini C. & Teofili C. (Eds.), 2021. Lista Rossa IUCN degli uccelli nidificanti in Italia 2021. Comitato Italiano IUCN e Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare, Roma.

ISPRA, 2014. Protocollo di campionamento e analisi della fauna ittica nei sistemi lotici guadabili, Manuali e Linee Guida.

Jüdes U., 1989. European Bat Research 1987Hanak V., Horacek I. & Gaisler J. (Eds.), . Charles Univ. Press, Praha, pp. 311–318.

Kindler C., Böhme W., Corti C., Gvoždík V., Jablonski D., Jandzik D., Metallinou M., Široký P. & Fritz U., 2013. Mitochondrial phylogeography, contact zones and taxonomy of grass snakes (*Natrix natrix* , *N. megalocephala*). Zool. Scr. 42: 458–472.

Lanzoni M., Milardi M., Aschonitis V., Fano E.A. & Castaldelli G., 2018. A regional fish inventory of inland waters in Northern Italy reveals the presence of fully exotic fish communities. Eur. Zool. J. 85: 1–7.

McDiarmid D.R.W., Foster D.M.S., Guyer D.C., Gibbons D.J.W. & Chernoff D.N., 2012. Reptile Biodiversity: Standard Methods for Inventory and Monitoring. University of California Press.

Mearelli M., Lorenzoni M., Carosi A., Corboli M., Doerr A.J.M., Giovinazzo G., La Porta G., Michele M., Pedicillo G., Natali M., Bonavia M., Dolciami R., Mezzetti A. & Biscaro Parrini A., 2002. Progetto pilota per la modernizzazione e razionalizzazione della pesca nel Lago Trasimeno. Ricerca per la messa a punto di un protocollo per l'uso della pesca elettrica.

Meraner A., Venturi A., Ficetola G.F., Rossi S., Candiotto A. & Gandolfi A., 2013. Massive invasion of exotic *B arbus barbus* and introgressive hybridization with endemic *B arbus plebejus* in N orthern I taly: where, how and why? Mol. Ecol. 22: 5295–5312.

Mezzasalma M., Dall'Asta A., Loy A., Cheylan M., Lymberakis P., Zuffi M.A.L., Tomović L., Odierna G. & Guarino F.M., 2015. A sisters' story: comparative phylogeography and taxonomy of *Hierophis viridiflavus* and *H. gemonensis* (Serpentes, Colubridae). Zool. Scr. 44: 495–508.

Olsen K., Svenning J.-C. & Balslev H., 2022. Climate Change Is Driving Shifts in Dragonfly Species Richness across Europe via Differential Dynamics of Taxonomic and Biogeographic Groups. Diversity 14: 1066.

Pollard E. & Yates T.J., 1994. Monitoring butterflies for ecology and conservation: the British butterfly monitoring scheme. Springer.

Riservato E., Fabbri R., Festi A., Grieco C., Hardersen S., Landi F., Utzeri C., Rondinini C., Battistoni A. & Teofili C. (Eds.), 2014a. Lista Rossa IUCN delle libellule italiane. Comitato Italiano IUCN e Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare, Roma.

Riservato E., Festi A., Fabbri R., Grieco C, Hardersen S., La Porta G., Landi F., Siesa M.E. & Utzeri C. (Eds.), 2014b. Odonata - Atlante delle libellule italiane - preliminare. Società Italiana per lo Studio e la Conservazione delle Libellule, Edizioni Belvedere, Latina, "le scienze" (17) 224 pp.

Russo D., Ancillotto L. & Jones G., 2018. Bats are still not birds in the digital era: echolocation call variation and why it matters for bat species identification. Can. J. Zool. 96: 63–78.

Saporetti F., 2015. Abundance, phenology and geographical distribution in relation to habitat of *Tringa* species in N Italy: a summary of data from the Italian online portal www.ornitho.it. Wader Study 122: 60–70.

Scaravelli D. & Montonati S., 2004. Natrice tassellataBernini F., Bonini L., Ferri V., Gentilli A., Razzetti E. & Scali S. (Eds.), Atlante Degli Anfibi e Dei Rettili Della Lombardia, Monografie Di Pianura. Provincia di Cremona, Cremona, pp. 161–163.

Schultze N., Spitzweg C., Corti C., Delaugerre M., Di Nicola M.R., Geniez P., Lapini L., Liuzzi C., Lunghi E., Novarini N., Picariello O., Razzetti E., Sperone E., Stellati L., Vignoli L., Asztalos M., Kindler C., Vamberger M. & Fritz U., 2020. Mitochondrial ghost lineages blur phylogeography and taxonomy of Natrix helvetica and N. natrix in Italy and Corsica. Zool. Scr. 49: 395–411.

Sindaco R., Doria G., Razzetti E. & Bernini F. (Eds.), 2006. Atlante degli Anfibi e dei Rettili d'Italia, Edizioni Polistampa, Firenze. ed. Societas Herpetologica Italica.

Sindaco R. & Razzetti E., 2021. An updated check-list of Italian amphibians and reptiles. Nat. Hist. Sci. 8: 35–46.

Spada M., Mazzaracca S., Molinari A. & Bologna S., 2018. Life IP Gestire 2020 (LIFE14 IPE/IT/000018) "Nature Integrated Management to 2020 - GESTIRE 2020". Deliverable Monitoraggio. Chirotteri. Istituto Oikos.

Speybroeck J., Beukema W., Dufresnes C., Fritz U., Jablonski D., Lymberakis P., Martínez-Solano I., Razzetti E., Vamberger M., Vences M., Vörös J. & Crochet P.-A., 2020. Species list of the European herpetofauna – 2020 update by the Taxonomic Committee of the Societas Europaea Herpetologica. Amphib.-Reptil. 41: 139–189.

Toffoli R. & Rughetti M., 2017. Bat activity in rice paddies: Organic and conventional farms compared to unmanaged habitat. Agric. Ecosyst. Environ. 249: 123–129.

van Swaay C.A.M., Brereton T., Kirkland P. & Warren M.S., 2012. Manual for Butterfly Monitoring. Report VS2012.010. De Vlinderstichting/Dutch Butterfly Conservation, Butterfly Conservation UK & Butterfly Conservation Europe, Wageningen.

Yésou P., Clergeau P., Bastian S., Reeber S. & Maillard J.-F., 2017. The Sacred Ibis in Europe: ecology and management. Br. Birds 110: 197–212.

Zerunian S., 2002. Condannati all'estinzione? Biodiversità, biologia, minacce e strategie di conservazione dei pesci d'acqua dolce indigeni in Italia. Edagricole - Calderini, Bologna.

VEGETAZIONE

AA.VV., 2007. Interpretation Manual of European Habitats. European Commission DG Environment - Nature protection, coastal zones and tourism.

Andreis C. e Sartori F., 2011 (2006-2007) (a cura di). Vegetazione forestale della Lombardia. Inquadramento fitosociologico. Arch. Geobot. 12-13:1-2.

Banfi E., Galasso G., 2010. La flora esotica lombarda. A cura di Regione Lombardia - Sistemi verdi e paesaggio e Museo di Storia Naturale di Milano.

Blasi C. (ed.), 2010. La vegetazione d'Italia, Carta delle Serie di Vegetazione, scala 1:500.000. Palombi & Partner s.r.l. Roma.

Celesti-Grapow L., Pretto F., Carli E., Blasi C., 2010. Flora alloctona e invasiva d'Italia. Università La Sapienza Edizioni.

CONTI F., MANZI A., PEDROTTI F., 1992. Libro rosso delle piante d'Italia. WWF e Ministero dell'Ambiente. TIPAR, Roma.

Conti F., Manzi A., Pedrotti F., 1997. Liste Rosse Regionali delle piante d'Italia. Ass. it. per il WWF e Soc. Bot. It. Camerino.

Del Favero R., 2002 (a cura di). I tipi forestali della Lombardia. Inquadramento ecologico per la gestione dei boschi lombardi. Regione Lombardia. Cierre Edizioni.

GARDI C., 2005. Il prato stabile e la biodiversità della Pianura Padana. Università degli studi di Parma, Dip. Scienze Ambientali. Comunicazione presso Auditorium Istituto Agrario F. Bocchialini

GIACOMINI V., FENAROLI L., 1958. La flora. Conosci l'Italia vol. II. Touring Club Italiano

LAUBER K., WAGNER G., 1996. Flora Helvetica. Editions Paul Haupt, Bern

MALCEVSCHI S., BISOGNI L.G., GARIBOLDI A., 1996. Reti ecologiche ed interventi di miglioramento ambientale. Il Verde Editoriale

Pignatti S., 1982. Flora d'Italia. Volumi I, II, III. EdAgricole, Bologna.

Pignatti S., 1998. I boschi d'Italia. Sinecologia e biodiversità. UTET, Torino

Pirola A., 1970. Elementi di fitosociologia. CLUEB, Bologna

Pyšek et al., 2004. Alien plants in checklists and floras: towards better comunication between taxonomists and ecologists, Taxon 53(1).

Testi A., 1996. Nuovo Atlante degli Alberi d'Italia. Demetra, Verona

Tomaselli R., Balduzzi A., Filipello S., 1973. Carta Bioclimatica d'Italia. Ministero dell'Agricoltura e delle Foreste. Collana Verde n° 33.